

**Contribution à l'étude
du traitement sanglant
des fractures Diaphysaires fermées
des deux os de la jambe chez l'adulte**
Résultats éloignés

(Statistique du Service de M. le Professeur PATEL 1924-1926)

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 28 Octobre 1927

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Joseph de GIRARDIER

Interne lauréat des Hôpitaux de Lyon

Prix Amédé Bonnet 1923

Né le 21 Décembre 1894 à MONTAGNY (Loire)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1927

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DU TRAITEMENT SANGLANT
DES FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMEES
DES DEUX OS DE LA JAMBE CHEZ L'ADULTE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**Contribution à l'étude
du traitement sanglant
des fractures Diaphysaires fermées
des deux os de la jambe chez l'adulte**

Résultats éloignés

(Statistique du Service de M. le Professeur PATEL 1924-1926)

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 28 Octobre 1927

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Joseph de GIRARDIER

Interne lauréat des Hôpitaux de Lyon

Prix Amédé Bonnet 1923

Né le 21 Décembre 1894 à MONTAGNY (Loire)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1927

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire M. L. HUGOUNENQ.
 Doyen M. J. LEPINE.
 Assesseur M. ROLLET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, ROQUE, BARD, LANNOIS.

PROFESSEURS

Cliniques chirurgicales	MM. PIC.
Cliniques médicales	PAVIOT.
Clinique obstétricale et Accouchements	TITIXIER.
Clinique ophtalmologique	BÉRARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	VORON.
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET.
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS.
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.).
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURICQUAND.
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	COLLET.
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET.
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND.
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET.
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL.
Anatomie	BRETIN.
Histologie	GUIART.
Physiologie	LATARJET.
Pathologie interne	POLICARD.
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON.
Anatomie pathologique	X.
Chirurgie opératoire	CADE.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	X.
Médecine légale	PATÉL.
Hygiène	ARLOING (F.).
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	Etienne MARTIN.
Pharmacie	COURMONT (P.).
	SAVY.
	LEULIER.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS.
— — — Prépédeutique de gynécologie	CONDAMIN.
— — — Chimie minérale	BARRAL.
— — — Urologie	GAYET.

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Anatomie topographique	MM. THEVENOT (Léon)
Puériculture et hygiène de la première enfance	RHENTER.
Chirurgie expérimentale	TAVERNIER.
Stomatologie	TELLIER.

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
GARIN.	ROUBIER.	DUNET.	DUFOURT.
TRILLAT.	FAVRE.	CHALIER (André).	GABRIELLE.
SARVONAT.	BONNET.	CHALIER (Joseph).	MANCEAU.
FLORENCE (G.).	RHENTER.	NOEL.	MARTIN (Joseph).
ROCHAIX.	MAZEL.	CHEVALLIER.	ROCHET (Ph.).
CORDIER (V.).	SANTY.	DUMAS.	WERTHEIMER.
		DEVIC.	

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. BÉRARD, président; PATÉL, assesseur
 SANTY et WERTHEIMER, agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE CEUX DE MA FAMILLE
QUI ONT EXERCÉ LA MÉDECINE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

En témoignage de la profonde affection et de la reconnaissance que j'ai envers eux.

A MES FRÈRES ET SŒURS

A TOUS LES MIENS ET A MES AMIS

A NOTRE MAÎTRE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR BERARD

Professeur de Clinique Chirurgicale

Il nous fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse. Nous l'en remercions et le prions de croire à nos sentiments de respectueuse et profonde gratitude pour tout l'intérêt qu'il nous a toujours témoigné.

A NOS JUGES :

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PATEL

Professeur de Chirurgie Opératoire

Il nous a inspiré le sujet de ce travail et guidé de ses conseils. Nous tenons à lui adresser l'hommage affectueux de notre reconnaissance pour tous les enseignements que nous avons puisés près de lui, et pour la cordiale bienveillance avec laquelle il nous a sans cesse accueilli depuis le début de nos études médicales.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SANTY

Chirurgien des Hôpitaux

Nous sommes très sensible à la marque d'estime qu'il veut bien nous donner en acceptant de compter parmi nos juges.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ WERTHEIMER

En témoignage d'une amitié sincère et déjà ancienne.

A MONSIEUR LE DOCTEUR X. DELORE

Chirurgien des Hôpitaux

Au cours de deux semestres d'Internat que nous avons passés dans son service, il a contribué largement à notre éducation chirurgicale. Nous l'en remercions, ainsi que des marques de sympathie qu'il nous a toujours données. Qu'il veuille bien croire à l'expression de notre respectueux attachement.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR RENÉ LERICHE

Chirurgien des Hôpitaux de Lyon
Professeur de Clinique Chirurgicale à l'Université
de Strasbourg

Nous le remercions d'avoir bien voulu nous accueillir dans son Service avec tant de bienveillance et de bonté. Nous sommes fier de pouvoir compter parmi ses élèves.

Il s'est toujours montré pour nous plus qu'un Maître. Nous sommes heureux de lui renouveler ici l'expression de nos sentiments de respectueuse et très vive affection ainsi que d'entier dévouement.

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Externat provisoire

M. le Professeur ROLLET.

M. le Professeur GAYET.

Externat

M. le Professeur PATEL.

M. le Professeur BÉRARD.

M. le Professeur MOURIQUAND.

M. le Professeur Agrégé ROUBIER.

M. le Docteur BOUCHUT.

M. le Professeur SAVY.

Internat

M. le Docteur VIGNARD.

M. le Docteur MOLIN.

M. le Professeur Agrégé LAROYENNE.

M. le Professeur BÉRARD.

M. le Professeur PATEL.

M. le Docteur X. DELORE.

M. le Professeur BÉRARD.

M. le Docteur X. DELORE.

A NOS MAÎTRES A LA FACULTÉ

M. le Professeur LATARJET (Laboratoire
d'Anatomie).

M. le Professeur PATEL (Laboratoire de
Chirurgie Opératoire).

M. le Professeur POLICARD (Laboratoire
d'Histologie).

Nous les remercions de leurs ensei-
gnements.

PUBLICATIONS ANTÉRIEURES

Hydrocèle extra-vaginale traumatique (en collaboration avec M. Laroyenne). — 10 déc. 1924, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 10 mars 1925, n° 10.

Occlusion du grêle apparue 3 ans après intervention pour hernie crurale étranglée (en collaboration avec M. Dunet). — 14 janvier 1925, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 19 avril 1925, n° 16.

Hernie inguino-interstitielle chez la femme (en collaboration avec M. Michon). — 17 juin 1925, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 20 décembre 1925, n° 51.

Lésions des vaisseaux poplités dans une fracture du tiers inférieur du fémur, indépendantes de la lésion osseuse (en collaboration avec M. Ricard). — 1^{er} avril 1925, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 20 septembre 1925, n° 38.

Artérite oblitérante par traumatisme répété due au port d'une béquille (en collaboration avec MM. X. Delore et P. Ravault). — 26 mai 1926, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 26 septembre 1926, n° 39.

Ulcère double de l'estomac, à siège éloigné : ulcères pyloriques et juxta-cardiaque associés (en collaboration avec M. X. Delore). — 9 juin 1926, *Soc. Nat. de Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 22 août 1926, n° 34.

- Corps étrangers multiples articulaires (en collaboration avec M. le Professeur Patet). — 28 avril 1926, *Soc. Nat. de Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 22 août 1926, n° 34.
- A propos d'un volumineux diverticule supérieur de l'œsophage traité chirurgicalement. Considérations thérapeutiques (en collaboration avec M. X. Delore). — 30 juin 1926, *Soc. Nat. de Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 9 janvier 1927, n° 2.
- Sur le rôle étiologique des traumatismes répétés dans certaines artérites oblitérantes (en collaboration avec M. P. Ravault). — *Presse Médicale*, 10 novembre 1926, n° 90.
- Sur un cas de recto-colite grave sténosante (en collaboration avec MM. X. Delore et L. Grandmaison). — 1^{er} décembre 1926, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 13 février 1927, n° 7.
- Hémorragie intestinale mortelle par ouverture de l'artère gastro-duodénale dans un ulcère du duodénum. Considérations thérapeutiques (en collaboration avec MM. X. Delore et P. Jouve). — 19 janvier 1927, *Soc. Nat. Méd. et des Sciences Médic.* — *Lyon Médical*, 1^{er} mai 1927, n° 18.
- Appareil de Betz modifié pour extension continue (présenté par M. le Prof. Bérard). — *Soc. Chir. Lyon*, 3 mars 1927, in *Lyon Chir.*, 1927, n° 4.
- Greffes de Halsted-Davis; conditions de transplantation et technique (travail de la clinique chirurgicale du Professeur Leriche à l'Université de Strasbourg). — *Lyon Médical*, 31 juillet 1927, n° 31.
- Greffes de Halsted-Davis; indications et résultats (travail de la clinique chirurgicale du Professeur Leriche à l'Université de Strasbourg). — *Lyon Médical*, 7 août 1927, n° 32, et 14 août 1927, n° 33.
- A propos d'un cas d'oblitération de la veine-cave inférieure. Contribution à l'étude des œdèmes chroniques non méдикаux des membres inférieurs (travail de la clinique chirurgicale du Professeur Leriche à l'université de Strasbourg; en collaboration avec M. P. Stricker). — *Revue de Chirurgie*, 1927 (sous presse).

A propos d'une thrombose précoce du carrefour aortique.

Importance de l'exploration chirurgicale de ce carrefour pour l'établissement d'un diagnostic différentiel dans certaines artérites oblitérantes et le choix d'une thérapeutique (travail de la Clinique chirurgicale du Professeur Leriche à l'Université de Strasbourg; en collaboration avec P. Stricker). — *Revue de Chirurgie*, 1927 (sous presse).

Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de Chirurgie de Lyon. — *Presse Médicale*, 1925-1927.

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DU TRAITEMENT SANGLANANT
DES FRACTURES DIAPHYSAIRES FERMEES
DES DEUX OS DE LA JAMBE CHEZ L'ADULTE

AVANT-PROPOS

Au cours d'un semestre d'Internat dans le Service de notre Maître M. le Professeur Patel, nous fûmes chargé par lui de rechercher les résultats obtenus à la suite des ostéosynthèses qu'il avait pratiquées pour fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe. Ces résultats constituent la base de ce travail. Les 28 malades qui ont servi à les établir, ont tous été revus en février 1927, de façon à pouvoir juger de la méthode sur des résultats relativement éloignés.

Nous remercions M. le Professeur Patel d'avoir bien voulu nous confier le soin d'exposer les résultats d'une méthode à la perfection de laquelle il a si largement contribué.

M. le Professeur Etienne-Martin a bien voulu revoir avec nous un certain nombre de nos malades au point de vue médico-légal et nous guider de sa haute

expérience ; nous lui en exprimons toute notre très vive gratitude. M. le Professeur Agrégé Mazel, d'autre part, nous a singulièrement facilité la tâche, grâce aux conseils précieux qu'il nous a toujours donnés avec tant de bienveillance : nous en avons tenu le plus large compte dans notre chapitre médico-légal, et le remercions très sincèrement.

INTRODUCTION - RAPPEL HISTORIQUE

La question du traitement sanglant des fractures fermées n'est certes pas nouvelle, et il y aurait sans doute quelque témérité à penser apporter quelques faits nouveaux de nature à changer l'orientation des choses. La diversité des opinions qui ont été soutenues incite, au contraire, non pas tant à ajouter au sujet, qu'à essayer de clarifier certains points et à dénouer la complexité apparente du problème.

Cependant, on ne peut pas ne pas être frappé par ce fait que sur une question telle que celle de l'ostéosynthèse dans les fractures fermées, qui a déjà plus de 30 ans d'existence, l'accord ne soit pas encore réalisé sur des bases objectives ne laissant place à aucun doute dans la conduite à tenir. A la lecture des principaux débats sur ce sujet, il ressort nettement que l'on discute toujours sur les mêmes points, avec les mêmes arguments, sans arriver à trouver un terrain d'entente.

Voyons brièvement les étapes par lesquelles l'ostéosynthèse est passée et quel est le point actuel de la question.

L'idée de l'ostéosynthèse est née de la constante préoccupation et des difficultés parfois considérables qu'éprouve le chirurgien à rétablir aussi parfaitement que possible l'axe des fragments osseux brisés et à les maintenir coaptés après réduction.

Sa réalisation ne devint possible que du jour où il fut démontré, après les tentatives heureuses du traitement des pseudarthroses par suture osseuse (Flaubert, de Rouen, en 1838; Velpeau, en 1850), que celle-ci pouvait être faite sans dommage sur les os longs. Déjà en 1850, Rigaud (de Strasbourg) essayait des chevilles d'ivoire ou de métal et préconisait le vissage des os. Il écrivait : « L'inocuité des plaies des os est pour moi si bien démontrée que je n'hésiterais pas dans une fracture oblique avec tendance au déplacement de traverser les fragments obliques par une vis pour les maintenir en place ».

Sous l'impulsion de ces premiers instigateurs, on ne tarde pas à tenter par ces procédés la réunion des os fracturés. C'est ainsi que vers 1866, Fauvel (du Havre) avait déjà 4 observations de suture osseuse pour fracture des deux os de la jambe (une fracture simple, deux fractures compliquées, et une fracture vicieusement consolidée). Lister, en 1873, suturait une fracture fermée de l'olécrane.

Mais ce ne furent là que des précurseurs : les premiers pas véritables de l'ostéosynthèse n'eurent lieu qu'à l'avènement de la chirurgie aseptique. Une des premières statistiques parues, fut celle de Bircher (d'Arau), dans la thèse de son élève Gaudard, sou-

tenue à Genève en 1889, thèse qui relatait 26 observations d'enchevillement pour des fractures récentes, presque toutes compliquées.

Au XV^m^e Congrès de l'Association Allemande de Chirurgie, en 1886, Hausmann mentionne qu'il a utilisé des plaques métalliques pour le vissage des os. En 1892, Pfeil Schneider apportait, au Congrès Allemand de Chirurgie, 13 interventions précoces dans diverses fractures, soulevant une vive opposition qui fût formulée par Bergmann en ces termes : « Si nous ne protestons pas, nous serons complices ».

En France, vers la même époque, Roux de Brignolles, présentait à la Société de Chirurgie de Paris du 13 juin 1894, plusieurs observations de fractures guéries au moyen de la suture osseuse. Nélaton, qui était rapporteur, discuta le bénéfice de l'intervention dans les cas de fractures de la clavicule et du fémur, mais en admit le bien-fondé, en ce qui concernait les fractures de jambe. La découverte du foyer de fracture pour supprimer les obstacles à la réduction et immobiliser le membre en attitude parfaite, lui paraissait légitime et recommandable : seule la suture osseuse lui semblait d'importance secondaire.

La voie était donc ainsi tracée et, depuis lors, il n'est pas d'année où cette question ne fut discutée. Mais les progrès réalisés dans cette méthode sont dus surtout à l'effort de trois chirurgiens : Arbuthnot Lane, A. Lambotte, Tuffier. Ceux-ci s'appliquèrent à perfectionner la technique jusque dans ses moindres détails, à préciser les conditions dans lesquelles

on devait se placer pour intervenir, à démontrer tout le bénéfice qu'on pouvait retirer de l'intervention sanglante. Les nombreuses publications de ces auteurs attestent les étapes suivies. On peut dire, à juste titre, que *ces trois chirurgiens ont véritablement créé la méthode* dans ses principes et en ont été les véritables instigateurs.

En 1902, Tuffier et Loubet écrivent le premier rapport important sur cette question au Congrès International de Chirurgie. A l'étranger, la question est également portée devant le Congrès Allemand de 1902 et au Congrès de la British Medical Association, de 1904.

La première mise au point de la question dans son ensemble, avec les résultats obtenus jusqu'alors, date du Congrès de Chirurgie de 1911. Deux rapports illustrent ce Congrès : l'un d'Alglave, où tous les perfectionnements techniques sont exposés, avec l'indication précise d'une méthode pour chaque type de fracture ; l'autre, de notre Maître, M. le Professeur Bérard, qui justifie les indications du traitement sanglant, et met en parallèle ses résultats avec ceux des méthodes non sanglantes. Nous aurons l'occasion de revenir à maintes reprises sur les faits qui ont été mis en valeur dans ce dernier rapport et dont les conclusions favorables au traitement sanglant des fractures fermées ne laissaient ignorer ni les difficultés de la méthode, ni les résultats heureux qu'on pouvait obtenir dans certains cas par les moyens non sanglants correctement appliqués.

Une période d'enthousiasme pour l'ostéosynthèse suivit. Un peu partout, on appliqua les méthodes qu'avaient surtout si patiemment étudiées Lambotte. On perfectionna les techniques opératoires, et des succès furent d'abord relatés. Les indications se multiplièrent et l'ostéosynthèse des fractures prit une importance considérable dans la chirurgie osseuse. Mais, à mesure que l'on faisait davantage d'ostéosyntheses, on s'aperçut que les résultats n'étaient pas toujours aussi satisfaisants qu'on pouvait l'espérer. Bientôt, la liste des résultats mauvais ou médiocres s'accrut à tel point qu'une révision devait à nouveau s'imposer pour rechercher les causes des échecs et préciser les indications de la méthode.

Déjà, en juillet 1924, à propos d'une série intégrale de 16 cas d'interventions pour fractures fermées de l'humérus, Fredet constatait que de très mauvais résultats ont été obtenus par l'ostéosynthèse, « parce qu'on a abusé d'une méthode dont on ne soupçonnait souvent ni les difficultés, ni les dangers. »

En novembre 1924, Thiéry vient à la Société de Chirurgie de Paris dénoncer, dans une communication de portée générale, les mauvais résultats de l'ostéosynthèse. Son impression, basée sur 35 cas d'expertise, est nettement défavorable à la méthode. Il reconnaît qu'il y a de bons résultats d'ostéosynthèse, « mais encore, dit-il, ne faut-il réserver cette opération qu'à des cas exceptionnels et dans bien d'autres, se demander si un appareil n'eut pas donné un résultat égal, parfois plus favorable ». Ce fut le point de départ de très vives discussions, où les

chirurgiens qui avaient une expérience du traitement sanglant des fractures (parmi lesquels: Alglave, Auvray, Dujarier, Dehelly et Guillot, Fredet, Mathieu, Mauclaire, Riche, Robineau) vinrent exposer l'opinion qu'ils en avaient, analyser les causes d'échecs de l'ostéosynthèse et essayer de préciser les indications de cette méthode. Quelques résultats ont été apportés, malheureusement, pour la plupart, pas assez nombreux ni homogènes.

Peut-être y a-t-il lieu de regretter, à ce point de vue, que le vœu formulé par Fredet, en 1924, n'ait pas entièrement été réalisé: « L'enquête ne peut aboutir à des conclusions fermes que si l'on apporte des statistiques intégrales, comprenant tous les cas sans exceptions, opérés par le même chirurgien. Chaque os doit être envisagé à part: il faut que les observations soient suffisamment nombreuses et suffisamment anciennes. La nécessité de séries homogènes intégrales et de documents nombreux saute aux yeux ». En février 1925, la même nécessité se fait sentir: « La question du traitement sanglant des fractures, dit Auvray, ne peut être discutée dans son ensemble: les cas sont trop dissemblables et il faudrait, en réalité, qu'à cette tribune les fractures portant sur les différents os soient successivement envisagées au point de vue de leurs indications et de leurs résultats thérapeutiques ».

Fredet, Dujarier, Dehelly et Guillot apportèrent des statistiques importantes. Lambotte lui-même vint, en avril 1925, soutenir de son autorité la méthode sanglante, apportant les résultats précis d'une sta-

tistique de 60 cas et son impression très favorable basée sur 1.000 cas d'ostéosynthèse. Un peu plus tard, Auvray présenta une étude comparative des résultats éloignés du traitement sanglant et non sanglant concernant une série de fractures de jambe et de cuisse. Cette étude était tout à l'avantage de l'ostéosynthèse.

Malgré la conclusion favorable à la méthode qu'a formulée Lambotte, la question reste toujours ouverte : il importe encore, actuellement, d'apporter des résultats, mais à la condition suivante : c'est que les résultats d'ostéosynthèse ne soient plus, dorénavant, confondus en bloc. Il est nécessaire, dans cet ordre d'idées, d'envisager chaque os en particulier et, pour un même os, chaque type de fracture. On sait combien les conditions optima, nécessaires pour la consolidation avec bonne récupération fonctionnelle ultérieure sont variables pour chaque os et pour chaque type de fracture; il est naturel de penser qu'une méthode thérapeutique qui peut convenir à l'un puisse ne pas convenir à l'autre.

Aussi nous sommes-nous borné, dans ce travail, à l'étude des résultats des ostéosyntheses limitées aux fractures diaphysaires des deux os de la jambe chez l'adulte, résultats obtenus dans des conditions identiques de méthode et d'exécution (même méthode et même chirurgien) et observés avec un recul suffisant dans le temps pour pouvoir juger de leur valeur.

Nous laisserons complètement de côté l'étude clinique de ces fractures, qui est absolument classique. Notre objectif est, avant tout, d'apporter des faits concernant les résultats obtenus par le traitement sanglant. Nous nous bornerons à rappeler d'une manière aussi brève que possible, et pour la compréhension des choses, les données du problème thérapeutique qui se pose. Nous verrons les possibilités qu'offrent les méthodes non sanglantes et sanglantes, en face de ce problème. Nous insisterons sur les règles, l'instrumentation et la technique de l'ostéosynthèse, telle qu'elle a été employée dans tous nos cas. Enfin, nous verrons les résultats obtenus, d'où nous dégagerons le point de vue médico-légal de la question et les indications opératoires de la méthode.

Notre travail se trouve donc ainsi divisé :

Première partie. — Le problème de la réduction ; ses éléments et ses difficultés.

Les méthodes de réduction et leurs possibilités.

Deuxième partie. — Règles, instrumentation et technique de l'ostéosynthèse des fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe.

Troisième partie. — Les résultats obtenus.

Point de vue médico-légal de la question.

Indications opératoires.

PREMIÈRE PARTIE

Le Problème de la Réduction

La fréquence avec laquelle on est appelé à voir en pratique les fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe, et les conséquences graves que peut entraîner un tel traumatisme, donnent une importance toute particulière au problème de la réduction de ces fractures considéré en soit. Celui-ci se heurte souvent à des difficultés considérables. La consolidation peut, de ce fait, se réaliser dans de mauvaises conditions, sans atteindre le double but de la récupération d'une forme anatomique aussi voisine que possible de la normale et d'un résultat fonctionnel parfait.

Nous envisagerons successivement les éléments qui concourent à rendre délicate la thérapeutique de ces fractures, les diverses méthodes qui se proposent de réaliser une réduction correcte et la possibilité qu'elles ont de parvenir à ce but.

CHAPITRE PREMIER

Eléments du Problème et ses Difficultés

On a l'habitude, dans toute fracture, de considérer l'état nouveau dans lequel se trouve le membre après le traumatisme, *surtout du point de vue mécanique*. De fait, l'impotence fonctionnelle absolue qui résulte de la rupture du levier osseux avec désaxation, chevauchement et rotation des fragments, commande, au plus vite, de restituer au membre sa longueur et sa forme, pour permettre une consolidation en bonne position. Mais il faut tenir compte aussi de toutes les actions mécaniques produites par les fragments osseux et qui se passent au milieu de parties molles, au sein de masses musculaires puissantes, au voisinage de tissus richement vascularisés et innervés. Les modifications qui en résultent ne sont pas négligeables dans le problème thérapeutique.

Aussi bien doit-on considérer que le problème de la réduction, lié étroitement aux conditions mécaniques créées par la fracture, se double *d'un problème d'ordre biologique* lié aux conditions physiologiques nouvelles déterminées par le traumatisme. Ces deux problèmes sont solidaires et toutes les méthodes thérapeutiques ont à compter avec cette double face de la question.

1° FACTEURS MÉCANIQUES

La réduction des fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe peut rencontrer de gros obstacles qui tiennent aux modalités des désordres osseux.

a) *Le trait de fracture*

On sait comment les différents mécanismes par lesquels peut se faire une fracture de jambe commandent, en quelque sorte, le siège, la forme et la direction du trait de fracture.

Les fractures transversales succédant à un choc direct ou au mécanisme de la flexion sur point d'appui, siègent au point d'application de la force, généralement à la partie moyenne de la diaphyse.

Les fractures obliques se produisent par le mécanisme de flexion, soit flexion libre (le pied étant immobilisé et le corps entraînant, par sa chute, une fracture secondaire du péroné) soit flexion sur point d'appui (le membre formant levier et la jambe cassant au point d'appui). Le trait de fracture tibiale est ordinairement oblique de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant. Le trait de fracture

sur le péroné est le plus souvent oblique et distant de la fracture tibiale, sus-jacent à elle et de même sens, mais peut également lui être sous-jacent de même sens ou de sens inverse. Enfin, dans certains cas, on observe un trait de fracture péronière, transversale et au même niveau.

Les fractures spiroïdes ou hélicoïdales, bien décrites par Gosselin, relèvent d'un mécanisme de torsion, le pied étant ordinairement fixe et tordu en dehors, l'oscillation du corps brisant le tibia dans le sens de la torsion. L'inverse peut avoir lieu. De toute façon, le tibia se brise selon un trait oblique en haut et en dehors, en forme de spire, de telle sorte qu'il existe un fragment supérieur taillé en V plein et un fragment inférieur taillé en V creux. Dans certains cas, le trait de spire hélicoïdal se prolonge vers la tibio-tarsienne en forme de fente plus ou moins longue, passant en dedans puis en arrière sur le tibia : ce trait délimite parfois en arrière un troisième fragment. Le péroné se brise généralement dans le même sens par torsion et sa fracture réalise une spire qui prolonge la direction du trait tibial. Mais, lorsque la fracture du péroné succède à la chute, elle se fait alors par un mécanisme de flexion et la forme du trait devient oblique.

Mis à part les fractures transversales, où l'action traumatique directe détermine le niveau du trait de fracture, les spiroïdes et les obliques, relevant d'un mécanisme indirect, ont un siège d'élection à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur de la jambe. Les expériences classiques de Tillaux ont démontré que

la torsion s'exerce là sur un point de moindre résistance, en raison de la forme et de la structure du fût tibial à ce niveau ; mais l'os peut être brisé plus bas par le même mécanisme, au niveau du bulbe tibial (fractures spiroïdes basses).

b) *Déplacements des fragments*

Les déplacements des fragments dominent le problème mécanique de la réduction des fractures de jambe. Leur étude est absolument classique, aussi nous bornerons-nous à exposer aussi brièvement que possible les données essentielles.

Trois facteurs interviennent pour commander le déplacement des fragments : le sens de la direction du traumatisme, la forme du trait de fracture, l'action des éléments musculaires et aponévrotiques.

Les déplacements ont lieu suivant l'épaisseur, la longueur, la direction et la circonférence du membre. Ils sont souvent combinés et se voient dans tous les types de fractures de jambe.

Dans les fractures transversales, le déplacement angulaire (suivant la direction) peut se voir isolément lorsque les fragments sont restés en contact. Il y a alors formation d'un angle généralement à sommet antérieur, le fragment supérieur étant attiré en avant par l'action du quadriceps, le fragment inférieur en arrière par celle du triceps. Lorsque la violence du traumatisme a été grande, le sommet de l'angulation se trouve opposé au point d'application de la force.

Lorsque les fragments ne sont pas engrenés, on

voit apparaître les autres déplacements. Le déplacement suivant l'épaisseur, donne lieu à la déformation dite en « baïonnette ». C'est le fragment inférieur qui se déplace en raison de sa mobilité; il suit le sens de la violence dans le sens latéral (en dehors ou en dedans) et dans le sens antéro-postérieur (en arrière généralement). Le fragment inférieur du péroné a un déplacement de même sens. — Le déplacement suivant la longueur ou chevauchement, peut être, dans certains cas, considérable: il entraîne la saillie du fragment supérieur qui vient menacer la peau. — Enfin, le déplacement suivant la circonférence, ou décalage, comporte la rotation du fragment inférieur sur son axe, avec rotation de même sens du pied, en dehors ou en dedans.

Le déplacement habituel *des fractures obliques* est commandé par la direction du trait de fracture, oblique en bas, en avant et en dedans. Le fragment inférieur se dirige en arrière et en dehors, derrière la membrane inter-osseuse, le fragment supérieur se porte en avant et en dedans. Le chevauchement primitif des fragments, n'est jamais très considérable tant que la membrane interosseuse est intacte, mais par la suite, les efforts du blessé provoquent la déchirure de cette membrane et le chevauchement peut devenir considérable.

Les fractures spiroïdes sont soumises au même déplacement: déplacement latéral, chevauchement, rotation sur l'axe. Il en résulte que le fragment supérieur vient menacer la peau en avant et en dedans,

tandis que le fragment inférieur pointe en arrière et en dehors, vers l'espace interosseux.

Une réduction insuffisante laissant persister ces déformations entraîne de toute évidence une consolidation dans de mauvaises conditions statiques qui viendront compromettre la reprise des fonctions.

c) Rôle des parties molles

Les éléments aponévrotiques et musculaires jouent un très grand rôle dans le maintien des déplacements, créant de grosses difficultés pour la réduction. La membrane interosseuse surtout a une action capitale; par la tension à laquelle elle est soumise, elle fixe les déplacements et s'oppose à la réduction. La contracture musculaire agit de même sur l'orientation des fragments : elle porte surtout sur le triceps et contribue au maintien du chevauchement. D'autre part, les embrochements musculaires que le fragment inférieur acéré, dans les fractures très obliques ou spiroïdes, fait à peu près fatalement dans son déplacement, les interpositions qui en résultent, les lambeaux fibreux de la membrane interosseuse rompue, dans les grands traumatismes, — tous ces éléments, souvent rencontrés, viennent gêner la réduction, compromettre ou empêcher une bonne consolidation, créer la pseudarthrose. De même dans les fractures qui ne sont plus très récentes, les rétractions musculaires, l'organisation des infiltrations sanguines, voisines du foyer, créent, pour la réduction, des obstacles qu'il est difficile de surmonter.

Ainsi donc, la réduction des fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe trouve assez fréquemment dans les modalités des lésions produites par le traumatisme, des éléments d'insuccès qui conduisent soit à l'absence de consolidation, à la pseudarthrose, soit à des consolidations défectueuses. Parmi les cals vicieux, les plus gênants sont certainement les cals angulaires, mais tous constituent une gêne au jeu des muscles et surtout entraînent des troubles graves de la statique.

2° FACTEURS BIOLOGIQUES

Si les conditions mécaniques ont une importance évidente et immédiate dans le problème de la réduction d'une fracture de jambe, il est d'autres éléments dont il faut tenir compte pour les suites ultérieures de la réduction. Les phénomènes dont ils relèvent sont d'ordre biologique.

Nous laisserons complètement de côté les manifestations d'ordre histo-physiologique qui se passent au niveau du foyer de fracture et dont la succession aboutit à la formation du cal normal ou pathologique. Nous ne tiendrons compte ici que des conditions nouvelles apportées par le traumatisme au niveau des parties molles péri-fracturaires. En effet, l'action traumatique produite par le déplacement des fragments, en altérant tous les tissus de voisinage, détermine des lésions qui, une fois créées, ne sont pas modifiables immédiatement par le simple fait de la réduction : ces lésions sont tissulaires et ne se réparent que peu à peu selon les règles biologiques qui régissent chaque tissu.

Le tissu musculaire est particulièrement touché, en raison de l'abondance des masses musculaires qui entourent le foyer osseux. Il est contus, déchiré, parfois broyé ou déchiqueté; sa réparation ne se fait que lentement. Les déchirures fibrillaires qui se produisent entraînent des cicatrices fibreuses qui gênent ultérieurement la fonction (myosite scléreuse à tendance rétractile). De l'atrophie musculaire persistante, malgré une réduction correcte des déplacements, peut résulter de cet état de choses. Il n'est pas jusqu'aux infiltrations hémorragiques dont les muscles sont le siège qui puissent être dans certaines circonstances (rares il est vrai) le point de départ d'ossifications à distance.

La richesse vasculaire de la région voisine du foyer de fracture rend compte des désordres circulatoires qui s'en suivent. Sans doute les paquets vasculo-nerveux importants sont-ils très exceptionnellement intéressés, mais les vaisseaux de moindre calibre irriguant les masses musculaires sont contus ou rupturés. Il n'est que de songer à l'abondance de l'hémorragie et des infiltrations sanguines que l'on découvre à l'ouverture du foyer de fracture au moment de l'ostéosynthèse pour mesurer l'étendue de ces désordres. Ceux-ci ont un heureux résultat immédiat puisqu'ils contribuent à la formation du matériel conjonctif ossifiable pour la réparation de la fracture. Mais de telles lésions vasculaires ne se produisent pas sans que, du même coup, un grand nombre de filets nerveux sympathiques soient intéressés, entraînant des modifications dans l'équilibre circulatoire du membre.

Des travaux récents entrepris par Leriche, d'une part, par Albert (de Liège), d'autre part, basés sur l'observation clinique et sur des constatations expérimentales, ont montré que tout traumatisme périphérique s'accompagne d'un déséquilibre vasomoteur immédiat. Celui-ci, décelable par les recherches oscillométriques, est bientôt suivi, lorsqu'il persiste, de phénomènes cliniques analogues à ceux que Babinski et Froment ont décrit sous le nom de troubles nerveux d'origine réflexe ou troubles physiopathiques. Ces phénomènes consistent en « troubles du tonus musculaire ; raideurs des articulations, paresse circulatoire périphérique, œdème, cyanose, etc... », et doivent être appelés « réflexes d'axone d'origine traumatique » (Leriche).

Ces faits sont intéressants à connaître, car ils peuvent permettre de contribuer à expliquer toute une série de troubles observés dans des cas de réduction anatomique incomplète ou défectueuse et même dans des cas où, malgré une réduction correcte, le résultat fonctionnel laisse à désirer. On sait, en effet, combien il faut redouter, dans les séquelles des fractures des deux os de la jambe, la persistance de troubles circulatoires (apparaissant sous forme d'œdèmes chroniques plus ou moins permanents), — de raideurs articulaires (pouvant entraîner à la longue des phénomènes d'arthrite chronique), — enfin de douleurs diffuses, mal déterminées et de troubles trophiques divers. Une mauvaise réduction peut entraîner la persistance de cet état de chose, car l'état anatomique défectueux est susceptible de créer de

nouveaux réflexes axoniques engendrant la permanence des troubles. Nous aurons l'occasion de revenir sur tous ces points lorsque nous étudierons les résultats obtenus par la réduction sanglante, considérés au point de vue fonctionnel.

Il résulte de toutes les données que nous venons de rappeler pour mémoire qu'une fracture des deux os de la jambe exige une réduction aussi rigoureuse que possible, toute réduction insuffisante faisant courir de très gros risques au blessé au point de vue de son avenir fonctionnel. La réduction de ces fractures se heurte le plus souvent à de très grandes difficultés provenant de la nature et de l'étendue des déplacements, dans une région puissamment musclée et richement vascularisée. Toutes les méthodes visent théoriquement à obtenir une réduction anatomique parfaite, de façon à mettre le membre fracturé dans les meilleures conditions de récupération fonctionnelle ultérieure. Quelles sont les possibilités de ces méthodes ? et quels résultats donnent-elles ?

CHAPITRE II

Les Méthodes de réduction et leurs possibilités

Ces méthodes sont au nombre de deux :

- Les méthodes non sanglantes.
- La méthode sanglante.

1° LES MÉTHODES NON SANGLANTES

Il n'est pas dans notre intention de vouloir décrire tous les procédés de réduction non sanglante, que l'on cherche à obtenir celle-ci d'une manière extemporanée par réduction à la main sous anesthésie ou que l'on utilise la réduction lente à l'aide des appareils à extension continue. Dans tous les cas, les efforts exercés se font au travers des parties molles, donc, dans des conditions mécaniques très imparfaites pour agir sur les segments osseux fracturés. Il existe toute une série de manœuvres de reposi-

tout à fait classiques, pour chaque variété de déplacements. L'emploi de l'anesthésie générale systématique et dûment administrée, c'est-à-dire jusqu'à résolution musculaire complète, aide à la correction de ces manœuvres, mais il n'en est pas moins vrai que des déplacements étendus restent très difficilement corrigeables. Quelle que soit l'habitude qu'on ait et même en possédant (comme cela doit être toujours) une épreuve radiographique sous les yeux, il est très malaisé de se rendre compte de l'évolution qu'on fait exécuter dans l'espace aux fragments par de simples manœuvres manuelles au travers des télements. En outre, certains types de fracture, telles que les fractures spiroïdes basses, n'offrent qu'une prise médiocre pour agir sur les fragments. Ces difficultés apparaissent encore beaucoup plus grandes lorsqu'on a éprouvé soi-même la peine qu'il y a parfois à réaliser un affrontement parfait des surfaces osseuses au cours de la réduction sanglante, alors qu'on a cependant sous le contrôle direct de la vue les obstacles à la réduction.

S'il n'est pas impossible d'effectuer une réduction non sanglante correcte dans certains cas de déplacement peu accentués (tel que faible déplacement latéral, ou angulation appuyée), il paraît très aléatoire de compter en général sur la constance et le fini du résultat.

Cette question a d'ailleurs été fréquemment discutée depuis l'avènement de l'ostéosynthèse. Pour pouvoir se faire une idée des résultats qu'est susceptible de donner la méthode non sanglante, il convient de

faire état de quelques statistiques importantes et non pas seulement de quelques cas isolés.

Déjà en 1903, la thèse de Guibal, inspirée par Tuffier, s'appuyant sur des observations personnelles et des statistiques étrangères (Smith, Lane, Scudder, Steward, Murray, Jotkowitz) montre l'énorme pourcentage des invalidités consécutives aux fractures de jambe, même traitées le plus convenablement et surveillées de près. De Bovis, en 1910, revient sur ce point et apporte de nouvelles statistiques.

La question fut à l'ordre du jour au Congrès de Chirurgie l'année suivante. M. le Professeur Bérard apporta, au Congrès, une statistique particulièrement importante, comprenant 200 cas de fractures de jambe traitées par les méthodes non sanglantes, concernant des sujets expertisés par lui, à la suite d'accident du travail, ou par Lagoutte (du Creusot), Rémy et Dorison (de Paris). Il trouve une incapacité variant de 3 à 6 mois chez 62 % d'entre eux, de 6 à 10 mois chez 21 %, de 10 à 12 mois et plus chez 4 %, ce qui fait une moyenne de 4 à 8 et 10 mois, représentant le délai nécessaire à la disparition des raideurs et empâtement articulaire, de l'atrophie musculaire et des œdèmes. Sur ces 200 malades, 16 % seulement présentèrent une guérison complète. Chez les autres, il y eut une incapacité partielle et définitive de 5 à 25% dans 64 % des cas, — de 25 à 35 % dans 17 % des cas, — de 35 à 55 % dans 3 % des cas.

Ces derniers blessés gardaient un cal douloureux ou un raccourcissement considérable, de l'arthrite

tibio-tarsienne, du diastasis tibio-péronier inférieur, une déviation marquée du pied comme causes de leur impotence et de leur incapacité partielle. D'autre fois, c'était une consolidation défectueuse : Cals avec rotation du fragment inférieur et déviation du pied en valgus ou en varus, cals avec déviation antéro-postérieure, s'accompagnant de tiraillements, de rétractions musculaires, de dislocation articulaire. Dans tous ces cas, on pouvait incriminer, mises à part les tentatives de réduction maladroites et les immobilisations mal établies et mal surveillées, le siège de la fracture (certaines variétés de fractures résistant à tous les essais, et cela avec une fréquence d'autant plus grande qu'elles siègent plus près de la tibio-tarsienne), — des obstacles à la réduction (interpositions musculaires, fibreuses; contractures et rétractions musculaires; infiltration des parties molles par un épanchement sanguin important).

Parmi les déformations osseuses persistantes, certaines cependant sont compatibles avec des fonctions satisfaisantes. C'est ainsi qu'un raccourcissement de moins de 3 cm. ou un cal en baïonnette dans lequel les axes sont parallèles compromettent peu le résultat final.

Il ressort de cette importante statistique de M. le Professeur Bérard, que la méthode non sanglante ne donne qu'un petit nombre de résultats parfaits : 16 %. Auvray, à la Société de Chirurgie de Paris (1924), souligne à nouveau ce point. Le Professeur Patel, ayant recherché les 36 derniers cas de fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe

traitées par les moyens non sanglants, qui lui ont été soumis pour expertise en matière d'accident du travail, trouve, dans tous les cas, une incapacité permanente partielle variable de 12 à 45 % : Dans 18 cas, il y a 12 à 20 % d'invalidité ; dans 12 cas, de 20 à 30 % ; dans 5 cas, de 30 à 35 % ; dans un cas, de 45 %.

Si donc, la méthode non sanglante peut permettre parfois d'obtenir de bons résultats, c'est en petit nombre : il reste, au passif de la méthode, *beaucoup de résultats médiocres et un grand nombre de résultats mauvais*. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de faire à nouveau état de ces diverses statistiques au cours de notre travail.

2° LA MÉTHODE SANGLANTE

Devant ces résultats, les difficultés et les aléas dont la réduction par les méthodes non sanglantes est entourée, on a cherché à faire mieux en agissant directement sur le foyer de fracture, sous le contrôle de la vue, pour réaliser une parfaite réduction en pleine connaissance des modalités des lésions et des déplacements à corriger. Tel est le principe de la réduction par la méthode sanglante, qui est complétée par la fixation solide des fragments osseux ainsi reposés dans une situation anatomique normale.

Qu'a donné cette méthode ? De très beaux résultats, c'est certain, mais, à côté d'eux, un certain nombre de médiocres et de mauvais. Il semble bien que dans l'appréciation des résultats on ait surtout tenu compte de résultats isolés, sans séries d'ensemble

portant sur un même type de fracture. Les statistiques publiées présentant une homogénéité sont rares, cependant il en existe. Lambotte en a, à plusieurs reprises, publié d'importantes avec d'excellents résultats. Dujarier, Fredet, Auvray également en ont rapporté à la Société de Chirurgie de Paris.

Peut-être les adversaires de la méthode sanglante ont-ils surtout tenu compte des résultats déficients sans voir l'ensemble des cas et sans les comparer par une analyse suffisamment rigoureuse aux résultats des méthodes non sanglantes, — peut-être certains types de fractures dont les résultats d'ostéosynthèse laissent beaucoup à désirer ont-ils entraînés, à tort, un discrédit sur la méthode elle-même. Peut-être enfin, de mauvais résultats obtenus par suite de méthodes défectueuses ont-ils donné une impression fâcheuse —; toujours est-il que les reproches adressés à la méthode sont nombreux.

a) *Argument de principe*

La restauration anatomique impeccable, dit-on, n'est pas nécessaire pour obtenir un bon résultat fonctionnel. Le fait est exact pour certaines fractures; c'est ainsi qu'on peut voir, malgré un résultat anatomique très imparfait, des blessés marcher d'une façon normale. Certains raccourcissements et certaines déformations sont absolument compatibles avec un retour des fonctions; mais toujours, dans ces cas, s'agit-il d'une déformation ou d'un chevauchement, qui ne compromettent pas l'axe du membre. Les angulations, les rotations des fragments l'un sur l'autre, sont, au contraire, même à un degré minime,

le point de départ de trouble statique funeste à la marche, entraînant un déjettement du pied en valgus généralement, et des perturbations articulaires néfastes.

Les mauvais résultats fonctionnels tiennent avant tout à des vices de réduction. « Tout vice anatomique ne produit pas un vice fonctionnel durable, mais tout vice fonctionnel durable, quand les parties molles sont intactes, dépend d'un vice anatomique. » (Leriche). La radiographie, les travaux de Destot entre autres, ont prouvé ces faits à l'évidence et forcent à se montrer très exigeant dans la restitution de la forme et surtout de l'axe normal de l'os fracturé. L'ostéosynthèse est mieux placée qu'aucune autre méthode pour réaliser ce but.

b) *Argument d'exécution*

L'ostéosynthèse, a-t-on dit, est un acte opératoire grave. Cette formule est manifestement exagérée. Elle ne comporte pas plus de risque qu'une intervention chirurgicale courante. Si l'on a pu parler d'une mortalité de 1,7 % (Lambotte, 1911), il faut tenir compte de ce que ce chiffre est celui d'une statistique ancienne déjà, car actuellement, on peut voir des séries de 200 ostéosynthèses sans accident mortel (Dujarier, 1924). Le risque vital est pratiquement nul.

Les reproches sur lesquels la discussion peut porter sont les inconvénients de la méthode: accidents infectieux, retards de consolidation, abandon du matériel de l'ostéosynthèse au milieu des tissus au con-

tact de l'os, inflexions tardives ou résorption du cal. Tous ces arguments invoqués contre l'ostéosynthèse ont été envisagés au cours des discussions qui eurent lieu à la Société de Chirurgie de Paris en 1924 et 1925.

Nous nous réservons de les discuter au fur et à mesure que nous exposerons les résultats que nous avons obtenus par la méthode sanglante.

Pour l'instant, nous pouvons conclure les points suivants:

1° Il existe certains types de fractures diaphysaires des deux os de la jambe pour lesquels, de toute évidence, une réduction anatomique intégrale ne peut être obtenue quoiqu'on fasse, par les moyens non sanglants.

2° Une mauvaise réduction entraîne, dans la majorité des cas des troubles fonctionnels graves et persistants.

3° Tous les types de fractures diaphysaires des deux os de la jambe (transversales, obliques et surtout spiroïdes) sont de réduction difficile lorsqu'elles s'accompagnent d'un déplacement important ce qui n'est pas l'exception mais la règle presque habituelle.

4° Pour ces cas, la réduction sanglante est théoriquement la méthode idéale qui vise à rétablir la continuité parfaite des segments fracturés et à les mettre dans les conditions optima pour une répa-

ration normale suivie d'une récupération fonctionnelle parfaite.

Les résultats obtenus correspondent-ils à ce que l'on est en droit d'attendre de la méthode?

Les avantages qu'on en retire permettent-ils de contrebalancer les inconvénients dont on l'a chargée?

DEUXIÈME PARTIE

Règles, Instrumentation et Technique de l'Ostéorynthèse des Fractures Diaphysaires fermées, récentes des deux os de la jambe

Les procédés qui ont été utilisés pour la réduction sanglante des fractures et la fixation des fragments coaptés sont très nombreux. Il n'est pas dans notre intention de tous les exposer ici. Le rapport d'Alglave au Congrès Français de Chirurgie de 1911 constitue un document précieux à ce point de vue. Toutes les méthodes de fixation des os y sont analysées et commentées. D'autre part, on trouvera, dans le livre de Lambotte sur la Chirurgie opératoire des fractures, tous les détails concernant les différents modes de fixation osseuse avec les indications de chacun.

Nous nous bornerons simplement à rappeler les principes qu'il est indispensable de connaître et d'observer pour exécuter correctement la réduction sanglante. Nous décrirons ensuite l'instrumentation et la technique qu'utilise M. le Professeur Patel et à l'aide desquelles tous les malades de notre statistique ont été opérés.

CHAPITRE PREMIER

Les principes de la réduction sanglante

La réduction sanglante est une action purement mécanique, dont la visée immédiate est de rétablir aussi exactement et aussi solidement que possible l'orientation normale des fragments osseux brisés.

Elle consiste, par une incision appropriée, à réduire, sous le contrôle de la vue les déplacements existants, puis à les maintenir réduits, grâce à une prothèse métallique solidement fixée sur l'os et enfouie sous les parties molles.

1° RÉDUCTION DES DÉPLACEMENTS

C'est la première indication que doit remplir l'ostéosynthèse. Elle se fait sous le contrôle de la vue et est donc susceptible d'une perfection rigoureuse. La correction des déplacements exige d'abord une traction suffisante dans l'axe pour supprimer le chevauchement et faire descendre le fragment infé-

rieur, puis des tractions dans le sens latéral pour amener les fragments au contact.

Une réduction aussi géométrique que possible doit être recherchée. Le type de fracture et l'examen des surfaces fracturaires aideront à cette tâche : certaines fractures, en effet, grâce aux encoches de sens opposé que présentent leurs fragments, permettent de réaliser un engrènement véritable qui signe la qualité de la réduction. C'est le cas de beaucoup de fractures très obliques et de la plupart des spiroïdes.

La réduction peut être rendue difficile par la présence d'esquilles intermédiaires souvent désaxées elles-mêmes et qui s'interposent entre les fragments au moment des manœuvres de réduction. Une action directe sur l'esquille est nécessaire pour l'orienter convenablement. On cherchera toujours à la respecter le plus possible, et s'il a été utile de la détacher momentanément pour faciliter la réduction, il conviendra, après, de la réencastrer.

2° SUPPRESSION DE TOUT OBSTACLE A LA CONSOLIDATION

C'est une condition non seulement d'une consolidation normale, mais aussi d'une réduction correcte. En effet, pour obtenir une réduction géométrique, tout obstacle doit nécessairement être supprimé : l'interposition fibreuse ou musculaire s'oppose au contact des fragments osseux. Les fragments doivent donc être libérés soigneusement et dégagés des parties molles avoisinantes. Mais au cours de cette libération, on procédera toujours avec douceur en respectant au maximum le matériel conjonctif d'ossifi-

cation au niveau du foyer de fracture. Il n'est pas utile de vider complètement le foyer de fracture du sang qui y est épanché, et à plus forte raison, sous prétexte de nettoyage du foyer, de sacrifier des parties molles voisines plus ou moins contuses.

3° FIXATION SOLIDE DES OS

La réduction sanglante n'est pas tout, et bien que certains auteurs aient pu recommander l'intervention dans le simple but de remettre au contact les fragments osseux, sans fixation consécutive, il faut toujours considérer *la fixation osseuse comme indispensable*. Il n'est que de voir combien la réduction de certaines fractures, même avec surfaces d'engrènement, est difficile à maintenir une fois obtenue et se reproduit aisément sous les yeux, pour comprendre tout ce qu'a d'aléatoire de vouloir confier à une simple gouttière plâtrée le soin de s'opposer à la reproduction des déplacements. Dans tous les cas, il est infiniment plus sûr de fixer l'os qui se trouve mis ainsi dans des conditions optima de réparation. Actuellement d'ailleurs, cette notion est adoptée comme une règle par presque tous les chirurgiens.

En ce qui concerne les fractures diaphysaires de jambe, quel mode de fixation faut-il adopter? Deux procédés sont notoirement insuffisants et doivent être rejetés: ce sont: les ligatures au moyen de fils métalliques, et le simple agrafage. D'autres procédés ont été préconisés: le fixateur externe de Lambotte, le cerclage au moyen de rubans ou de lames métalliques (type Parham), l'engainement à l'aide de man-

chons métalliques, le vissage sur plaque (type Lambotte ou Lane).

Nous n'avons aucune expérience personnelle du fixateur externe de Lambotte, qui présente l'avantage de pouvoir être enlevé facilement, lorsque la consolidation est obtenue, et de ne laisser aucun matériel perdu dans les tissus. Il exige, par contre, une surveillance étroite, faute de laquelle des risques d'infection sont possibles, et ne permet pas la mobilisation précoce. — Le cerclage, qui a été fort recommandé dans les fractures obliques et spiroïdes comme étant le procédé de fixation qui conviendrait le mieux à la disposition du trait de fracture, n'est pas sans inconvénient. Par la pression circonférencielle qu'il exerce, il produit une ischémie de l'os, nuisible aux processus de réparation osseuse. Il a été rendu responsable d'un certain nombre de fractures itératives et de troubles trophiques osseux (Savariaud, Fredet); de plus, il est mécaniquement insuffisant pour permettre sans inconvénient une mobilisation précoce. — Le manchonnage à l'aide de manchons en bronze d'aluminium est préconisé par Robineau, qui en a obtenu d'excellents résultats. Mouchet, cependant, qui a été le premier à recommander l'engainement métallique, en 1909, ne l'utilise plus, parce que donnant des cals trop volumineux. Dujarier fait remarquer que la mise en place d'un manchon métallique et son ablation, si elle devient nécessaire, comportent quelques difficultés techniques.

Pour toutes ces raisons, nous considérons que *le vissage sur plaque doit être le procédé de choix*; lui

seul permet de réaliser dans tous les cas une fixation solide des os, quel que soit le type de fracture. La fixation absolue de la prothèse métallique est, en effet, une condition indispensable de la mobilisation précoce.

Faut-il fixer le tibia seul ou les deux os? Ce point a été discuté. Lambotte estime que, dans la plupart des cas, la fixation du tibia seule est suffisante. Cependant d'autres auteurs (Alglave, Robineau) préconisent la fixation concomittante du péroné, et Dujarier reconnaît que cette pratique contribue à assurer la rigidité. Personnellement, nous n'avons jamais fait porter la fixation sur le péroné. Lorsque la réduction est exécutée sur le tibia, généralement le déplacement du péroné se réduit seul d'une manière satisfaisante. La fixation métallique sur le péroné allonge la durée de l'intervention, nécessite une seconde incision, et les avantages qu'on peut en retirer ne sont pas tels qu'elle présente un caractère indispensable. Seul le cas de fracture du péroné au niveau de son col pourrait être considéré comme une indication d'intervenir sur cet os pour éviter toute cause ultérieure de compression du sciatique poplité externe par un cal vicieux.

4° Toutes ces règles doivent être appliquées sous LE COUVERT DE PLUSIEURS CONDITIONS qui sont indispensables pour la qualité du résultat.

a) *Asepsie stricte*. — Il peut paraître superflu d'insister sur ce point étant donné les conditions actuelles de la chirurgie. Cependant la menace d'infection compte parmi les plus graves reproches adressés à

l'ostéosynthèse. Tous les auteurs qui ont traité de la méthode sanglante mettent en valeur la rigueur de l'asepsie nécessaire. C'est dire que l'ostéosynthèse ne sera pas pratiquée en dehors d'un milieu chirurgical où la certitude d'une asepsie stricte puisse être acquise. D'autre part, la multiplicité des manœuvres que nécessite l'intervention doit inciter, ainsi que le fait très justement remarquer Auvray, « à prendre les précautions les plus grandes au point de vue aseptique pendant toute la durée de l'opération, à ne pas multiplier les aides, à ne pas opérer les cas où la peau n'est pas absolument saine et où elle présente des phlyctènes, de petites excoriations septiques qui peuvent semer l'infection vers la profondeur, à éviter autant que possible l'introduction des doigts dans la plaie ».

b) *Instrumentation parfaitement adaptée.* — L'ostéosynthèse ayant à faire face à des difficultés essentiellement d'ordre mécanique, il importe d'avoir à sa disposition une instrumentation parfaitement adaptée. Sans doute, dans toute intervention chirurgicale, l'outillage a son importance, mais ici, cette question est primordiale, sous peine de voir l'ostéosynthèse se transformer en un acte long, pénible, traumatisant, et risquant de ne pas remplir d'une manière correcte le but qu'il se propose.

c) *Technique simple, rapide et réglée.* — La technique est singulièrement facilitée lorsqu'on possède l'instrumentation adaptée au type de fracture qu'on traite. Elle comprend une série d'actes opératoires qui deviennent, de ce fait, extrêmement simples et

rigoureusement réglés : découverte du foyer de fracture, réduction, fixation temporaire, fixation définitive, fermeture. L'ostéosynthèse d'une fracture de jambe doit être une intervention ni difficile, ni longue, mécaniquement réglée jusque dans ses plus petits détails.

CHAPITRE II

Instrumentation pour ostéosynthèse de jambe

L'instrumentation que nous décrivons ici, est celle qu'utilise M. le Professeur Patel. Elle comprend la réunion de quelques instruments parfaitement adaptés au but précis que doit remplir chacun des temps de l'ostéosynthèse. Ces instruments sont, de ce fait, peu nombreux, mais il est nécessaire de les avoir si l'on veut exécuter correctement, sans à peu près, une ostéosynthèse de jambe.

Pour plus de clarté, nous divisons l'outillage d'après les temps opératoires auxquels ils correspondent : matériel de réduction; matériel de forage de l'os; matériel de fixation.

1° MATÉRIEL DE RÉDUCTION

2 instruments seulement sont utiles: les crochets de Lambotte, et le davier d'Heitz-Boyer.

Les crochets de Lambotte (fig. 1) servent à réduire les déplacements latéraux : ils se glissent facilement autour de l'os à quelque distance du foyer de frac-



Fig. 1. — Crochet de Lambotte.

ture et permettent, par une manœuvre de tractions en sens divergent d'amener les fragments au contact, tout en les soulevant s'il y a lieu. Cet instrument à pointe mousse et de courbure bien adaptée à l'os est aussi peu traumatisant que possible.

Le davier de Heitz-Boyer (fig. 2) très perfectionné au point de vue mécanique, sert à maintenir la réduction obtenue. Grâce à son mors supérieur, il permet de fixer temporairement la plaque au niveau voulu,



Fig. 2. — Davier d'Heitz-Boyer

en même temps que par son écrou de serrage il parachève la réduction. Ainsi que nous le verrons, la réduction du chevauchement n'est l'œuvre d'aucun appareil ; elle se réalise d'elle-même grâce à la position opératoire donnée au malade.

2° MATÉRIEL DE FORAGE DE L'OS

Lorsque la coaptation des fragments est réalisée, le but à poursuivre est de les solidariser d'une manière extrêmement solide. Or, c'est du forage de l'os que dépend la bonne fixation de la prothèse. Une vis ne peut s'adapter exactement dans le tissu osseux qu'autant que son trajet a été préparé d'avance. Un simple trou ne suffit pas; il faut un trajet complet et dûment fileté par rapport au calibre de la vis.

Deux instruments sont indispensables : la mèche américaine, ou foret, et le taraud; chacun d'eux monté sur une tige de 8 cm. s'adapte par une partie aplatie de la monture à un *perforateur* (fig. 3) dont le maniement se fait très commodément à la main.

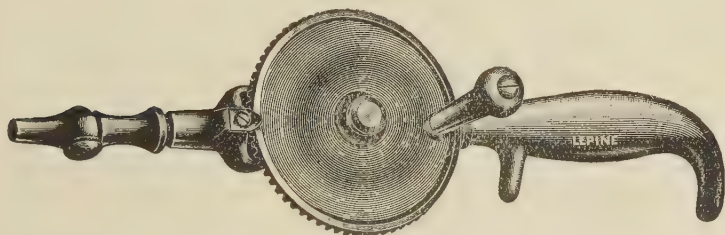


Fig. 3. — Vilebrequin perforateur.

La *mèche américaine* (fig. 4) sert simplement à pratiquer dans l'os un trou de calibre tel qu'immédiatement après un taraudage soit possible. Sa longueur doit être de 25 mm., ce qui est suffisant pour la longueur des plus grandes vis utilisées. Son diamètre de 2 mm. 3, sensiblement inférieur à celui du

taraud (3 mm.). Elle possède une rainure hélicoïdale en pas de vis.



Fig. 4. — Mèche américaine.

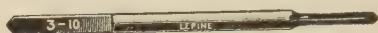


Fig. 5. — Taraud.

Le taraud (fig. 5) est destiné à créer un trajet fileté parfaitement adapté au pas de la vis. Il a même longueur que la mèche (25 mm.), mais possède le diamètre de la vis (1), soit 3 mm. au pas de 100. Il présente, d'autre part, trois rainures verticales latérales, par lesquelles les poussières osseuses, produites au cours du taraudage, s'éliminent à l'extérieur.

3° MATÉRIEL DE FIXATION

Il comprend les plaques, les vis et le tournevis.

a) *Les plaques* : Nous considérons que la plaque vissée est le matériel de prothèse de choix pour l'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe. Elle doit être longue, étroite et plate pour pouvoir s'adapter parfaitement à la face interne du tibia sur laquelle on la fixe. Elle doit être, en outre, rigide et solide. La plaque de Lambotte creusée en demi-gouttière, excellente pour d'autres types de fracture, est inutilisable de ce fait pour les fractures diaphysaires de jambe; elle n'a pas, d'autre part, une rigidité suf-

(1) On pourra se contenter d'un taraud de diamètre légèrement inférieur (2 mm. 8). Le taraud de diamètre équivalent à celui de la vis, utile dans le cas de corps très dur, n'est pas indispensable, la résistance de l'os n'étant pas comme on a voulu le dire entièrement assimilable à celle d'un métal. Nous pensons même qu'en général en utilisant un taraud de 2 mm. 8, la vis de diamètre légèrement supérieur mord mieux.

fisante pour assurer une contention qui permette de se passer de l'immobilisation.

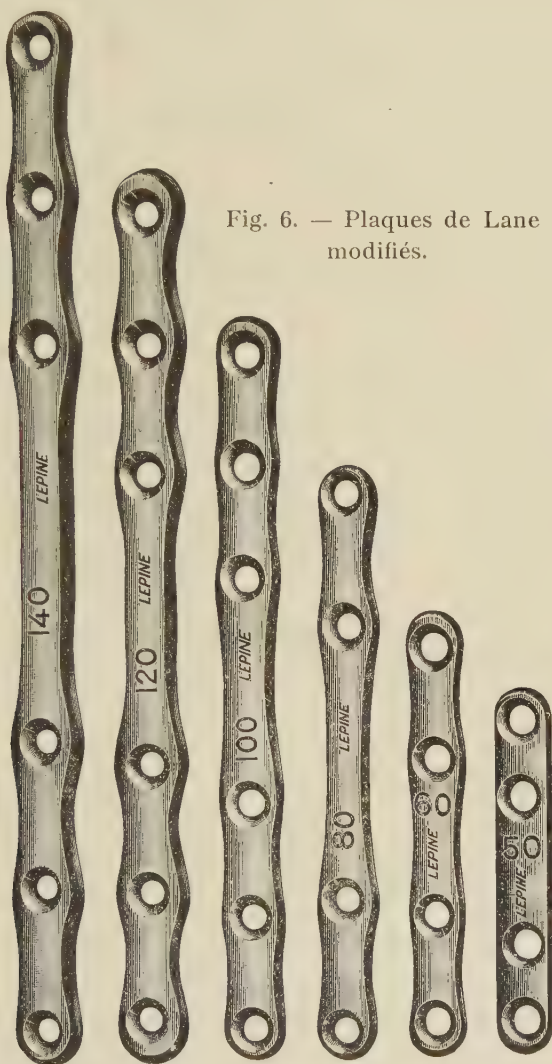


Fig. 6. — Plaques de Lane modifiées.

La plaque idéale est, à notre avis, la plaque de Lane, avec les quelques modifications qu'y a apportées M. le Professeur Patet. Cette plaque (fig. 6) est

en acier doux, non trempé. Elle comporte des longueurs différentes: 140, 120, 100, 80, 60 et 50 mm. Les grandes longueurs (120 et 140 mm.) sont celles que nous utilisons couramment pour l'ostéosynthèse des fractures de jambe. Ces plaques ont toutes une largeur de 10 mm. et une épaisseur de 3 mm. Les trous destinés aux vis sont répartis également aux extrémités de la plaque (3 à chaque extrémité) de telle sorte que la partie moyenne en est dépourvue: ils ont 3 mm. de diamètre et leurs orifices sont fraisés pour que la tête des vis s'y adapte parfaitement. Chaque trou a les mêmes dimensions.

b) *Les vis*: Les vis que nous utilisons sont celles de Shermann (fig. 7). Le diamètre de toutes les pièces précédentes est rigoureusement calculé d'après leurs dimensions.



Fig. 7. — Vis de Shermann.

Les caractéristiques de ces vis sont d'avoir un diamètre unique de 3 millimètres et un pas identique de 100, c'est-à-dire, 10 tours de spires pour 10 mm. de longueur. La longueur des vis à utiliser pour le vissage du tibia doit être de 20 mm. La tête de la vis est à peine bombée sur sa face supérieure, et au milieu de la rainure, il existe un trou destiné à recevoir la pointe du tournevis de Shermann. Sa face inférieure est fraisée pour s'emboîter exactement dans l'orifice du trou de la plaque. Sa pointe est conique,

non filetée, et présente 2 petites rainures verticales : elle n'est pas destinée à forer le trajet de la vis elle-même ; mais simplement à le guider.

c) *Le tournevis* : Le modèle de tournevis de Sherman (fig. 8) est un perfectionnement très utile pour un vissage facile et rapide. Il assure, en effet, une

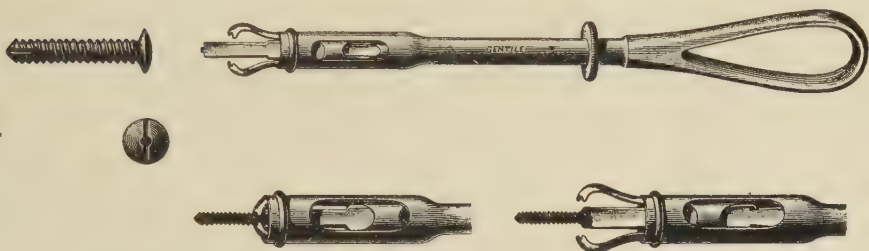


Fig. 8. — Tournevis de Sherman.

prise solide de la vis, grâce à sa pointe fixatrice et à l'abaissement de deux « mordaches » qui viennent saisir la vis au-dessous de sa tête.

CHAPITRE III

Technique de l'ostéosynthèse

Nous réunissons sous ce titre la période préopératoire; la technique proprement dite, et les soins post-opératoires.

A. — PÉRIODE PRÉOPÉRATOIRE

Le malade est immobilisé momentanément dans une gouttière métallique dûment garnie. Durant les quelques jours qui précèdent l'intervention, on aura à veiller à deux points : 1° Faire faire une bonne radiographie; 2° Prendre soin de l'état des tégu-ments.

Une radiographie de face et de profil est indispensable, elle permet de préjuger des difficultés et des manœuvres qui seront à exécuter. La radiographie doit porter sur toute l'étendue des deux os de la jambe, car très souvent le trait de fracture péronier se trouve à grande distance du trait de fracture tibial.

L'état des téguments doit être l'objet de soins minutieux. Toute la peau sera largement savonnée, et rasée autour du foyer de fracture. Une désinfection soigneuse à l'alcool et à la teinture d'iode sera de mise. Les phlyctènes seront ouvertes aseptiquement à la partie déclive et pansées. On redoublera de soins et de précautions au cas où il y aurait de petites excoriations. Cette préparation tégumentaire a une importance capitale si l'on veut se mettre à l'abri d'ennuis ultérieurs d'ordre infectieux.

B. — TECHNIQUE PROPREMENT DITE (1)

Anesthésie. — Soit anesthésie générale à l'éther, soit rachi-anesthésie.

Position du malade. — La position à donner au malade nous paraît avoir un rôle de première importance. M. le Professeur Patel recommande, en effet, de pratiquer l'ostéosynthèse sur le malade en *position inclinée* (fig. 9) de telle sorte que celui-ci, suspendu uniquement par le pied du côté fracturé, réalise de son propre poids une extension qui permet de réduire presque instantanément le chevauchement.

Le malade étant anesthésié, un étrier en cuir est fixé autour du cou de pied du côté fracturé, et solidement attaché à l'extrémité inférieure du plan de la table opératoire. Le malade est ensuite doucement basculé en position de Trendelenburg, sans épaulières, ni attache pour le retenir autre que les bracelets fixateurs aux poignets. La jambe fracturée

(1) Les schémas qui illustrent la technique sont dus à l'obligeance de notre camarade et ami Ch. Freidel, interne des Hôpitaux. Nous l'en remercions sincèrement.

occupe la partie médiane de la table opératoire et l'autre jambe pend en dehors du lit pour ne pas gêner les manœuvres opératoires. On laisse le malade quelques instants avec une inclinaison à 45° . Puis, lorsque la réduction du chevauchement est jugée obtenue, l'inclinaison est diminuée et demeurera telle pendant toute la durée de l'intervention.

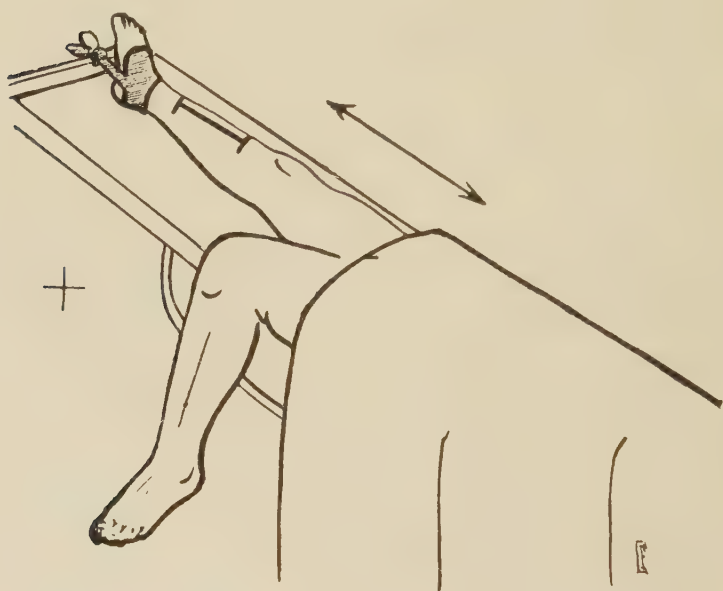


Fig. 9. — Position du malade sur la table opératoire.
Place de l'opérateur (X). Ligne d'incision (l—l).

La position inclinée que nous préconisons, a l'immense avantage de *réduire automatiquement le chevauchement*, et de le maintenir réduit durant tout le temps nécessaire à la correction des déplacements latéraux qui devient de ce fait extrêmement facile. Cette position évite un aide qui, malgré tous les efforts de traction qu'il peut déployer, ne tire pas

suffisamment ni d'une manière assez continue. Elle rend l'opération simple, facile et rapide. Il n'est que de la voir utiliser une fois pour s'en convaincre. Elle nous a toujours paru préférable en raison de sa simplicité et de son innocuité au tracteur de Lambotte.

Place de l'opérateur et de l'aide. — L'opérateur doit se placer du côté opposé au membre fracturé, de façon à avoir en regard de lui la face interne du tibia sur laquelle la plaque sera fixée. La position du malade, jambe saine pendante, laisse le champ libre pour les manœuvres qui seront ainsi beaucoup plus commodes. L'aide est en face.

1^{er} temps : ***Incision, découverte du foyer de fracture.***

L'incision que nous avons toujours utilisée chez nos malades est une incision verticale, rectiligne, suivant le milieu de la face interne du tibia et dépassant également largement en haut et en bas le foyer de fracture.

Nous n'avons jamais, dans aucun cas, par cette incision, éprouvé de difficulté qui puisse nous faire penser qu'il soit utile de recourir parfois à l'incision en baïonnette décrite par Lambotte, incision dont les deux branches verticales et parallèles suivent respectivement le déplacement des fragments. Si l'on redoute de voir la cicatrice située immédiatement au-dessus de la prothèse, ce qui ne nous a jamais occasionné d'inconvénient, on pourra utiliser une incision courbe délimitant à la face interne de la

jambe un lambeau qui sera relevé d'arrière en avant sur la crête tibiale.

D'emblée, l'incision sera conduite jusqu'à l'os. Hémostase des parties molles au fur et à mesure s'il y a lieu. Quelques coups de rugine, sous chaque lèvre de l'incision, libéreront superficiellement le foyer osseux et donneront du jour en permettant de pouvoir faire écarter suffisamment les parties molles. On complètera rapidement la libération du foyer de fracture à la rugine, mais sans serrer de trop près les fragments osseux. Le déperiostage, sans avoir de très gros inconvénients, ainsi que nous le verrons ultérieurement, doit être restreint au strict minimum. Il s'agit surtout de créer la place suffisante de chaque côté des fragments pour le passage des crochets de réduction et du davier.

2^{me} temps : *Réduction.*

Les manœuvres de réduction sont singulièrement facilitées du fait que le chevauchement est déjà supprimé par la position inclinée sous laquelle on opère. On glisse sous chaque fragment, à quelques centimètres du trait de fracture, un crochet de Lambotte, en suivant la courbure de l'os et à son contact. On réalise ainsi une traction en sens divergent destinée à ramener les fragments l'un contre l'autre (fig. 10). Il peut être en même temps nécessaire d'exercer avec le crochet une traction verticale de bas en haut, de façon à relever la pointe du fragment inférieur basculée en arrière et en dehors. Lorsque la réduction

ne se fait pas rapidement, cette dernière manœuvre permet de se rendre compte de l'obstacle à la réduction, et il devient facile de libérer les fragments d'une interposition musculaire ou fibreuse qu'on a alors sous les yeux. Le jeu des crochets de Lambotte permet toujours d'obtenir la réduction des déplace-

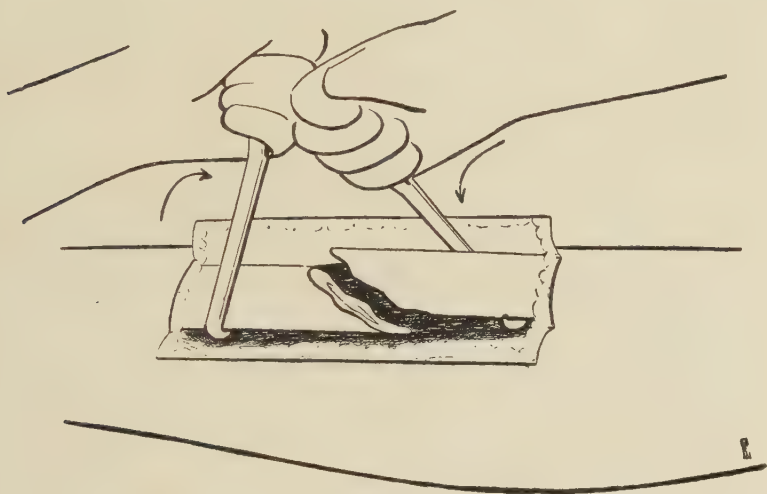


Fig. 10. — Manœuvre des crochets de Lambotte pour la réduction.

ments. Il est absolument inutile de réséquer quoi que ce soit des fragments osseux pour l'obtenir.

S'il existe une esquille adhérente, celle-ci suit généralement le fragment auquel elle reste attachée. On se gardera bien de la supprimer. Lorsqu'elle est désaxée et gêne la réduction, il convient de la relever et de la mettre en bonne place. Dans le cas d'esquille libre dans le foyer, celle-ci, surtout si elle a quelque importance, doit être saisie avec une pince, enlevée momentanément, déposée dans une com-

presse, puis réimplantée lorsque la réduction est achevée.

On doit avoir le plus grand respect pour tout ce qui appartient au foyer osseux. Seuls les plus gros caillots sanguins seront enlevés, mais il est inutile d'éplucher le foyer.

Lorsque la réduction est effectuée, les crochets sont confiés à l'aide qui les maintient durant tout le temps suivant.

3^{me} temps : *Fixation temporaire.*

Le davier d'Heitz-Boyer est glissé sous l'os au niveau du foyer de fracture et contribue à parfaire la réduction. Une plaque de 14 cm. est engagée sous le mors supérieur du davier et appliquée sur la face interne du tibia, à plat, sur l'os recouvert de son

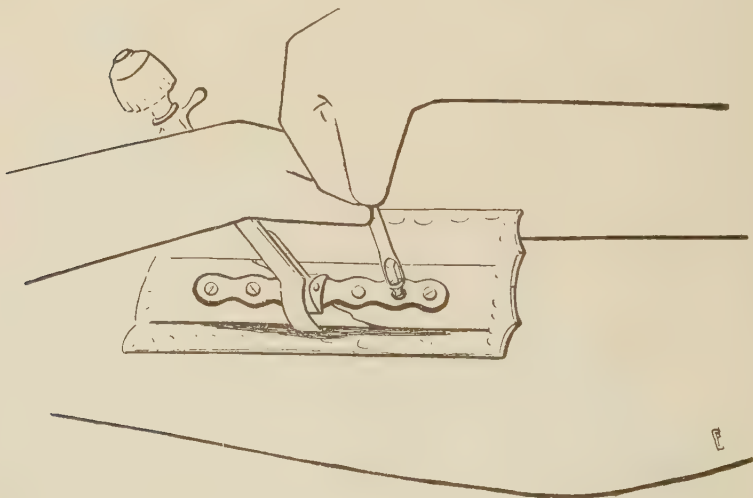


Fig. 11. — Davier de Heitz-Boyer en placé. — Vissage de la plaque.

périoste. La partie médiane de la plaque non perforée de trous, est placée au niveau même du foyer de fracture et se trouve maintenue par le serrage du davier. Ce serrage ne doit être fait que lorsque la plaque est bien à plat sur l'os. Les crochets de Lambotte sont alors enlevés, et l'aide écarte les parties molles pour faciliter le temps suivant (fig. 11).

4^{me} temps : **Fixation définitive de la plaque.**

Elle comprend le forage du trajet de la vis et le vissage.

La mèche américaine, montée d'avance sur le vile-brequin perforateur, est engagée d'abord dans un des trous extrêmes de la plaque en haut ou en bas. Elle est tenue bien perpendiculairement au plan de l'os, et creuse facilement le trajet. La différence de résistance des tissus avertit de la pénétration dans le canal médullaire : on s'arrête aussitôt. L'instrument est retiré par manœuvre inverse de celle qui l'a fait progresser.

Le taraud, également monté d'avance sur un vile-brequin perforateur, est alors employé : on l'engagera dans le trajet déjà creusé, par des manœuvres analogues à celle de la mèche. L'appui de l'instrument ne doit pas être brutal : lorsqu'on a tourné quelques tours jusqu'au canal médullaire, on le dégage par quelques tours en sens inverse.

Le trajet de la vis étant ainsi préparé, la vis préalablement assujettie au tournevis de Shermann est vissée avec grande facilité. *Elle mord dans le tissu*

osseux et tient parfaitement. Lorsque la vis est prête d'être toute engagée, on relève les mordaches du tournevis de Shermann et l'on achève le vissage par simple prise de la vis dans sa rainure. Les derniers tours qui sont généralement très durs, seront vissés au tournevis ordinaire. La tête de la vis doit être exactement encastrée dans l'orifice de la plaque.

On procède ainsi d'abord au vissage des vis extrêmes, puis on se rapproche progressivement du centre de la plaque en plaçant alternativement une vis en haut et une vis en bas. En raison de la différence de consistance du tissu osseux, les 3 vis inférieures sont beaucoup plus faciles à faire pénétrer que les vis supérieures. Toutes les vis doivent être absolument bloquées.

Le seul incident possible au cours de l'intervention est de briser mèche, taraud ou vis. Pour l'éviter, il faut manier ces instruments prudemment et surtout les tenir perpendiculairement à l'os. Cet incident n'a d'ailleurs aucune conséquence fâcheuse; s'il s'agit de la première vis que l'on met, mieux vaut procéder à l'extraction immédiate du fragment brisé, mais si la plaque est déjà en partie fixée, on le laissera en place: une seule vis brisée ne compromet pas la solidité de la fixation.

5^{me} temps : **Fermeture.**

La plaque étant solidement fixée, les parties molles sont suturées au-dessus d'elles en un ou deux plans. Suture cutanée aux crins de Florence. Dans aucun cas on ne laissera de drainage.

C. — PÉRIODE POST-OPÉRATOIRE

Un simple pansement maintenu avec du leucoplast est suffisant. Le membre est mis en gouttière métallique durant 2 ou 3 jours, puis laissé libre dans le lit pour permettre une mobilisation précoce. Seuls les cas de malades très indociles et qui voudraient échapper à toute surveillance, ou bien ceux dont la fixation paraîtrait précaire par suite d'une faute de technique, seraient justiciables d'une gouttière plâtrée durant quelques temps.

La cicatrisation a lieu normalement par première intention. L'ablation des fils sera faite du 9^e au 12^e jour.

La période post-opératoire doit être réduite à une simple période de surveillance au cours de laquelle on veillera à ce que le blessé mobilise lui-même progressivement son membre et surtout ses articulations. Il est inutile de recourir à des massages durant la période de consolidation.

TROISIÈME PARTIE

Les Résultats obtenus par cette méthode

CHAPITRE PREMIER

Les cas qui ont été traités

La statistique complète des cas de fractures de jambe, qui ont été traités par l'ostéosynthèse dans le service de M. le Professeur Patel, de 1924 à 1926, portait sur 50 cas. Nous avons délibérément arrêté à cette dernière date notre enquête, estimant qu'un délai minimum d'un an est nécessaire pour pouvoir apprécier des suites éloignées en matière de fracture de jambe.

Sur cet ensemble de 50 cas, nous avons retranché 3 cas qui ont trait à des fractures ouvertes et compliquées. Celles-ci posent, en effet, un problème thérapeutique très particulier, différent de celui des fractures fermées, problème qui ne rentre pas dans le cadre de cette étude.

Nous n'avons donc retenu que 47 cas. Tous les malades n'ont malheureusement pas répondu à la convocation qui leur fût adressée. 28 seulement ont pu être retrouvés et revus. Les 19 autres, ou bien avaient quitté leur domicile sans laisser d'adresse nouvelle, ou bien du fait de leur éloignement n'ont pu revenir; enfin un certain nombre, comprenant surtout des sujets d'origine étrangère, n'ont pas répondu.

Si bien qu'en définitive, c'est *sur une statistique de 28 malades revus à lointaine échéance* que nous établissons les résultats obtenus par la méthode sanglante dans les fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe. Tous les malades dont on trouvera les observations plus loin, ont été examinés en février 1927. Aussi, les cas les plus anciens remontent-ils à presque 4 ans. Nous avons tenu à n'utiliser que les cas concernant des malades revus avec suffisamment de recul pour pouvoir apprécier d'une manière précise et absolue toute la longue période de réadaptation fonctionnelle qui suit ces fractures. Beaucoup de malades faisant partie du groupe de ceux qui n'ont pas pu être revus ont, en effet, été classés comme bons résultats, soit au moment de leur sortie de l'hôpital, soit lorsqu'ils sont revenus pour l'ablation de leur prothèse; néanmoins, nous n'en tiendrons pas compte, car ces documents restent incomplets et n'ont de ce fait qu'une valeur relative.

Ainsi que nous avons eu l'occasion de le faire remarquer déjà à plusieurs reprises, la question du traitement sanglant des fractures fermées de jambe est dans le problème de l'ostéosynthèse l'une des plus anciennes. Nous ajouterions volontiers que c'est sur ce terrain que les adversaires les plus irréductibles à cette méthode concèdent le moins à regret. Aussi, n'est-ce pas tant sur le fait de la bonne réduction que nous voudrions porter le débat que sur la qualité des résultats obtenus. Or, ce facteur qualité dépend d'une série d'éléments dont l'appréciation ne peut-être obtenue qu'à la condition d'étudier minutieusement tout ce qui joue un rôle dans la récupération fonctionnelle définitive.

On ne peut pas moins faire que d'être surpris de l'absence de documentation précise qui existe dans les livres classiques concernant toute une série de détails sur les suites d'une simple fracture de jambe, traitée par les moyens non sanglants. Sans doute trouve-t-on à propos de chaque fracture une date de consolidation moyenne à titre d'indication pouvant permettre le début de la mobilisation du segment fracturé. Mais, on aimerait connaître des chiffres précis établis sur une statistique suffisamment étendue indiquant par exemple au bout de combien de jours un fracturé de jambe est susceptible de se lever, pendant combien de temps il peut être obligé à se servir de béquilles ou de cannes, au bout de combien de temps il peut reprendre un travail normal. De même on voudrait être fixé sur la durée de persistance des œdèmes qui accompagnent si fré-

quemment ces fractures, sur le degré de récupération de l'amplitude du jeu articulaire, etc. Malheureusement ces renseignements manquent. Ils n'ont cependant pas qu'un pur intérêt spéculatif. Chacun d'eux au contraire est susceptible d'avoir une importance de premier plan dans la détermination d'une durée d'incapacité temporaire de travail, ou dans l'appréciation d'un taux d'incapacité définitive. On sait avec quelle fréquence les accidents du travail posent ces problèmes et il nous semble important d'avoir dans cet ordre d'idées des précisions qui puissent servir de bases.

Nous aurions voulu établir une statistique comparative entre des cas de fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe traitées par les moyens ordinaires non sanglants, et un même nombre de cas traités par ostéosynthèse. Il eût fallu réunir une statistique intégrale de cas rigoureusement traités dans les mêmes conditions et par le même chirurgien. Par suite de diverses circonstances, nous n'avons pu poursuivre ce parallèle qui aurait cependant tout intérêt à être établi dans les détails où nous l'envisageons pour les cas traités par l'ostéosynthèse. Il nous semble que de cette façon on pourrait juger objectivement des choses et rendre raison de beaucoup de jugements d'impression qui ont été portés sur cette question.

La statistique que nous apportons comprend des cas appartenant à tous les types de fractures des deux os de la jambe : fractures obliques, fractures

spiroïdes, fractures transversales. Elle se décompose numériquement de la façon suivante :

FRACTURES OBLIQUES : 3 cas (Obs. I, VIII, XIV).

FRACTURES SPIROÏDES : 19 cas dont :

— *spiroïdes à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur* : 15 cas (Obs. II, IV, V, VII, IX, X, XI, XII, XIII, XIX, XXI, XXII, XXVI, XXVII, XXVIII).

— *spiroïdes basses* : 4 cas (Obs. III, XX, XXIII, XXV).

FRACTURES TRANSVERSALES : 6 cas (Obs. VI, XV, XVI, XVII, XVIII, XXIV).

La fréquence relative des types de fractures de jambe fermées qui ont été observées se trouve donc dans les proportions suivantes: fractures spiroïdes, 68,2 %; fractures transversales, 21,4 %; fractures obliques, 10,7 %.

Toutes ces fractures de jambe ont été opérées d'une façon systématique, quels que soient les types de fracture, la nature et le sens des déplacements, quel que soit l'âge du sujet. En somme, le simple fait qu'il s'agissait d'une fracture de jambe a déterminé l'acte opératoire. Nous tenons à attirer l'attention sur ce point pour devancer la critique qui vient tout naturellement à l'esprit. Cette manière de faire a été conçue délibérément pour pouvoir juger intégralement des résultats.

Sans doute, certains cas étaient-ils de ceux que l'on s'accorde généralement à traiter par des moyens non sanglants, en raison du déplacement minime

des fragments, et auraient-ils fort bien guéris par l'immobilisation simple. Nous ne contestons nullement ce fait pour quelques observations où l'on verra par l'analyse radiographique que l'axe du membre était conservé sans grand déplacement du fragment inférieur en dehors et en arrière comme c'est d'ordinaire la règle. Mais nous ne pensons pas qu'affirmer la guérison possible d'une fracture par une méthode non sanglante suffise pour permettre de juger en général de la supériorité de cette méthode sur l'ostéosynthèse. Qu'une chose soit possible ne veut pas fatalement dire qu'elle soit toujours désirable. Au reste, personne ne conteste qu'une fracture de jambe arrive dans la plupart des cas à se consolider quelle que soit la méthode de traitement utilisée. Seule la qualité de la guérison importe, et son évaluation ultérieure au point de vue fonctionnel. C'est pourquoi la statistique que nous apportons a un intérêt expérimental : l'ostéosynthèse systématiquement pratiquée a eu *la valeur d'une expérience* pouvant permettre de juger en toute connaissance de cause les résultats qu'on est en droit d'attendre de cette méthode. Nous verrons ultérieurement quels sont les correctifs que l'on peut apporter en pratique pour la conduite à tenir.

Dans la série des observations qui suivent, nous nous sommes attachés à noter très exactement les suites opératoires, les dates du premier lever, de la marche sans cannes, de la reprise du travail. Nous avons analysé minutieusement l'état des blessés au moment où nous les avons revus. On trouvera dans

les observations tous les renseignements radiographiques déterminant le type de la fracture ainsi que les déplacements fragmentaires. Par contre, nous avons volontairement laissé dans l'ombre tous les signes cliniques classiques, ainsi que tous les détails opératoires. Ceux-ci ont été relatés dans la deuxième partie de ce travail et ont été rigoureusement exécutés selon la description que nous en avons donnée. Ceux-là auraient inutilement chargé notre texte : nous avons simplement mentionné à propos de chaque cas, lorsque nous les avons jugés utiles, les détails concernant l'état des téguments en raison de l'intérêt qu'ils pouvaient avoir pour l'acte opératoire.

Observations

OBSERVATION I

Mme F..., 49 ans. — Fracture très oblique de la jambe gauche.

Accident le 2 janvier 1924 : Fait un faux pas et tombe la jambe prise sous elle. Cliniquement, volumineux œdème, ecchymose, dépression à 7 ou 8 c/m au-dessus de la malléole interne gauche. Point très douloureux.

Radiographie : Fracture très oblique du tibia gauche à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Trait oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Déplacement moyen du fragment inférieur en dehors. Faible déplacement dans le sens antéro-postérieur. Fracture du péroné, sans déplacement, au tiers supérieur.

Ostéosynthèse le 10 janvier 1924 : Plaque de Lane à 5 vis.

Radiographie de contrôle le 28 février 1924 : Réduction anatomique parfaite.

Suites opératoires simples. Membre maintenu en gouttière métallique durant un mois, puis mobilisation. Se lève au 60^e jour. Marche normalement sans canne au bout de 3 mois $\frac{1}{2}$. Reprend son travail au bout de 5 mois. A gardé de l'œdème péri-malléolaire pendant un mois après l'intervention. N'a jamais eu de raideur de l'articulation tibio-tarsienne.

Ablation de la plaque le 8 avril 1924 ; Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. La crête tibiale est rectiligne, sans tuméfaction au niveau du cal. Le jeu articulaire est d'amplitude normale au genou et au cou-de-pied. Pas d'atrophie musculaire. Cicatrice souple, non adhérente, non douloureuse. *Excellent résultat anatomique et fonctionnel.*

OBSERVATION II

R... Charles, 33 ans. — Fracture spiroïde de la jambe droite.

Accident le 23 janvier 1924 : Reçoit un coup de pied de cheval insuffisant pour rompre l'os, mais tombe et se fracture la jambe droite dans sa chute.

Cliniquement : Signes typiques de fracture. Œdème étendu jusqu'au cou-de-pied.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia droit à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Fort déplacement, en dehors et en arrière, du fragment inférieur. Fracture du péroné au tiers supérieur.

Ostéosynthèse le 31 janvier 1924 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle le 27 février 1924 : Réduction anatomique parfaite. Seule la pointe du fragment inférieur fait une légère saillie en arrière, visible sur la radiographie de profil.

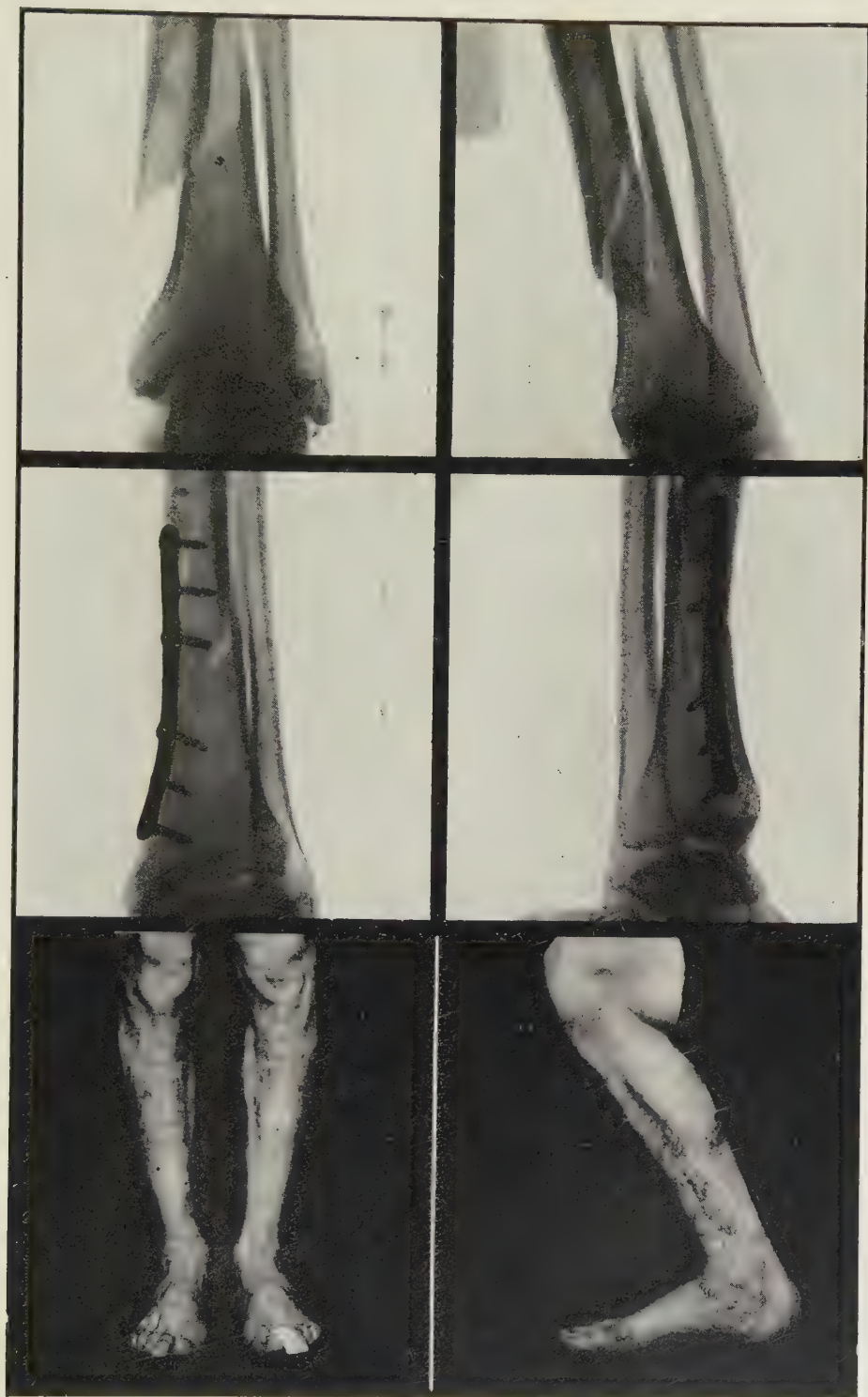
Suites opératoires simples. Gouttière métallique durant 15 jours puis mobilisation. Se lève au 40^e jour. Marche normalement sans canne au bout de 85 jours, reprend son travail au bout de 5 mois $\frac{1}{2}$. A gardé de l'œdème péri-malléolaire durant 5 mois, et de la raideur tibio-tarsienne durant 1 mois $\frac{1}{2}$ après l'intervention.

Ablation de la plaque le 27 mars 1924 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue; aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale : léger épaissement de la crête tibiale au niveau du cal qui

PLANCHE I

R.... Charles, 33 ans. — *Fracture Spiroïde de la jambe droite*



Face

Profil

Fracture : 23-1-24 - Ostéosynth. : 31-1-24 - Etat en février 1927

paraît un peu gros. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. Pas d'œdème, pas de douleur. Cicatrice souple, non adhérente. *Très beau résultat anatomique et fonctionnel.* (Planche I).

Une radiographie faite le 16 février 1927, dans le but de vérifier l'état du cal, montre que l'os est augmenté de volume avec cal très régulier et dense. On ne voit pas la trace des vis.

OBSERVATION III

B... Alexandre, 32 ans. — Fracture spiroïde basse de la jambe droite.

Accident le 28 février 1924 : Chute de sa hauteur.

Cliniquement, signes de fracture des deux os de la jambe droite, avec gros œdème de la partie inférieure de la jambe et du cou-de-pied.

Radiographie : Fracture spiroïde basse des deux os de la jambe. Le péroné est fracturé légèrement au-dessous du tibia. Fort chevauchement des fragments. Les fragments inférieurs sont déjetés en dehors : ils n'ont qu'un faible déplacement en arrière.

Oostéosynthèse le 4 mars 1924 : Foyer de fracture multifragmentaire. Le fragment inférieur est divisé en deux fragments secondaires et il existe un trait de refend sur le fragment supérieur. Mise en place d'une plaque de Lane à 6 vis, mais la fixation du fragment inférieur paraît assez précaire étant donné le peu de résistance du tissu osseux au voisinage du bulbe tibial. Aussi applique-t-on immédiatement après une gouttière plâtrée.

Radiographie de contrôle, le 24 avril 1924 : Réduction anatomique correcte.

Ablation de la plaque le 17 mai 1924 : A la suite, suppuration de la plaie qui laisse un petit trajet fistuleux durant 5 mois.

Etat en février 1927 : Le malade boite. Il marche le membre inférieur en rotation externe, exerce cependant sa profession de menuisier sans peine, sinon avec quelques douleurs après les journées pénibles et par temps humides. Le tibia présente au niveau du foyer de fracture une incurvation assez prononcée à convexité antérieure et externe. Cal saillant, mais

non douloureux à la pression. Radiographiquement (le 6 septembre 1924) le cal est gros, dense, épaississant l'os d'une manière globale. On voit les traces des vis sous forme de plage arrondie, claire, raréfiée. Raccourcissement de 2 c/m. Pied en valgus léger. La flexion du pied sur la jambe dépasse l'angle droit, mais n'est pas aussi complète que de l'autre côté. Atrophie musculaire de 2 c/m au mollet. Œdème de la jambe apparaissant tous les soirs, mais cédant au repos. *Incapacité permanente de travail de 30 %.*

OBSERVATION IV

B... Jean, 51 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 16 juin 1924: Chute de sa hauteur.

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur; quelques ecchymoses, mais téguments intacts.

Radiographie le 20 juin 1924 : Fracture spiroïde du tibia avec déplacement moyen du fragment inférieur en dehors et faible déplacement en arrière. Fracture du péroné à l'extrémité supérieure.

Ostéosynthèse le 21 juin 1924 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle le 2 juillet 1924 : Réduction anatomique parfaite.

Suites opératoires simples : Premier lever au 40^e jour. Plâtre de marche pendant une huitaine. Marche sans canne au bout de 2 mois. Reprend son travail au bout de 2 mois et 10 jours. N'a jamais eu d'œdème; n'a eu de raideur de la tibio-tarsienne que pendant une huitaine après l'opération.

Ablation de la plaque le 27 septembre 1924.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement; forme de la jambe normale. Cal non apparent. Mouvements articulaires d'amplitude normale. Pas d'atrophie musculaire. Aucun œdème. Pas de douleur. *Excellent résultat* anatomique et fonctionnel.

OBSERVATION V

F... Antoine, 57 ans. — Fracture spiroïde de la jambe droite.

Accident le 24 juin 1924 : Fait un faux pas, se tord le pied et tombe,

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe avec œdème moyen, ecchymoses, mais téguments intacts.

Radiographie le 26 juin 1924 : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Fort déplacement du fragment inférieur en dehors, avec chevauchement. Pas de déplacement antéro-postérieur. Fracture du péroné à l'extrémité supérieure.

Ostéosynthèse le 28 juin 1924. Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle le 2 juillet 1924. Réduction anatomique absolument parfaite.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 10 jours, puis mobilisation. Premier lever au 40^e jour. Marche normale sans canne au bout de 59 jours. Reprise du travail au bout de 64 jours. A gardé de l'œdème péri-malléolaire durant 45 jours et de la raideur tibio-tarsienne durant 60 jours après l'intervention.

Ablation de la plaque le 6 octobre 1924 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni douleur. Le malade est cultivateur et fait un travail pénible. Aucun raccourcissement. La jambe est légèrement élargie au niveau du tiers inférieur, mais le cal est régulier. Mouvements articulaires absolument normaux. Pas d'atrophie musculaire. Aucun œdème. *Très bon résultat.*

OBSERVATION VI *

M... Alexandre, 61 ans. — Fracture transversale des deux os de la jambe gauche.

Accident le 9 juillet 1924 : Est renversé par une voiture automobile : choc direct.

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe gauche. Ecchymoses sur la face antérieure du tibia, mais téguments intacts.

Radiographie le 11 juillet 1924 : Fracture transversale des deux os de la jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Le péroné est fracturé légèrement au-dessus du tibia. Déplacement symétrique des fragments en dedans et en avant, de telle sorte que leur angulation au niveau du foyer réalise un angle à sinus externe et postérieur. Pas de chevauchement tibial, mais léger chevauchement au niveau du péroné.

Ostéosynthèse le 12 juillet 1924 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle le 22 juillet 1924 : Excellente réduction anatomique dans le sens transversal; persistance d'une très légère angulation à sinus postérieur sur le cliché de profil.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 20 jours, puis mobilisation. Premier lever au 50^e jour. Plâtre de marche durant 1 mois. Marche sans canne au bout de 3 mois et 3 jours. Reprise du travail au bout de 5 mois. A eu de l'œdème péri-malléolaire durant 3 mois et de la raideur de la tibio-tarsienne durant 6 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 4 octobre 1924 : Suites simples. Une radiographie du cal le 17 octobre 1924 montre un cal non exubérant, mais toute la portion sus et sous-jacente au foyer de fracture sur laquelle reposait la plaque est légèrement épaissie et irrégulière. L'os présente des plages de raréfaction qui lui donnent un aspect pommelé et grisaille. Les points correspondant aux vis se détachent en taches plus claires.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Pas de raccourcissement. Forme de la jambe normale sans épaississement notable au niveau du foyer de fracture. Le malade qui est un rachitique et qui avait auparavant les jambes déformées en parenthèses a actuellement sa déformation corrigée du côté fracturé. Il existe un peu d'aplatissement de la voûte plantaire. Jeu articulaire d'amplitude normale. Pas d'atrophie musculaire. A encore de temps en temps un peu d'œdème péri-malléolaire le soir, qui disparaît durant la nuit. Pas de douleur. *Très bon résultat.*

OBSERVATION VII

M... Armand, 64 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 21 octobre 1924 : Chute de sa hauteur.

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe. Ecchymoses. Quelques plaies superficielles sans communication avec le foyer de fracture.

Radiographie le 25 octobre : Fracture spiroïde du tibia gauche à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur avec fort déplacement du fragment inférieur en dehors et en ar-

rière. Chevauchement. Fracture du péroné au tiers supérieur.

Ostéosynthèse le 25 octobre 1924 : Il existe un petit fragment intermédiaire et la réduction est difficile en raison d'une rachi-anesthésie défectueuse. Plaque de Lane avec 5 vis (3 en haut, 2 en bas).

Suites opératoires : Suppuration de la plaie. Gouttière métallique durant 15 jours. En raison de la désunion partielle de la plaie, ablation de la plaque le 18 décembre 1924 (soit au bout d'un mois et 23 jours). La consolidation est cependant faite et le premier lever a lieu au 60^e jour. On met un plâtre de Delbet durant une huitaine. Marche sans canne au bout de 6 mois. Reprise du travail au bout de 8 mois. La suppuration a persisté pendant plus d'un an : en février 1925 une petite esquille de 2 c/m a été retirée par la plaie, et en décembre 1925 il persiste une petite fistulette au tiers inférieur de la plaie par laquelle s'écoule un liquide séro-purulent très peu abondant ne nécessitant qu'un pansement tous les 8 jours. A gardé de l'œdème péri-malléolaire pendant 10 mois après l'intervention.

Etat en février 1927 : Marche facile, sans fatigue, ni boiterie appréciable. Raccourcissement de 1 c/m. Le tibia présente au niveau du foyer de fracture une légère tuméfaction convexe en avant, non douloureuse. La flexion dorsale du pied ne dépasse pas l'angle droit. Atrophie musculaire de 1 c/m 5 au mollet. La cicatrice est adhérente, mais non douloureuse. Pas d'œdème. En somme, *résultat médiocre*, quoique le résultat fonctionnel soit satisfaisant.

OBSERVATION VIII

G... Paul, 24 ans, fracture oblique de la jambe droite.

Accident le 1^{er} novembre 1924 : Jouant au foot-ball, reçoit un coup de pied sur la jambe droite et tombe en porte-à-faux.

Cliniquement, signes de fracture des deux os de la jambe à la partie inférieure du tiers moyen.

Radiographie le 3 novembre : Fracture oblique des deux os de la jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Les deux os sont fracturés au même niveau et ont un déplacement identique des deux fragments inférieurs en de-

hors. Pas de déplacement antéro-postérieur. Chevauchement moyen. Trait oblique en bas, en avant et en dedans.

Ostéosynthèse le 4 novembre 1924 : Plaque de Lane à 6 vis. La vis tout à fait supérieure a cassé en son milieu pendant le vissage.

Radiographie de contrôle, le 10 novembre : Réduction anatomique parfaite.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 3 jours, puis mobilisation. Premier lever au 35^e jour. Marche sans canne au bout de 3 mois et 8 jours. Reprise du travail au bout de 6 mois. N'a jamais eu d'œdème péri-malléolaire. A gardé de la raideur tibio-tarsienne durant 2 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque, le 3 mars 1925 : Suppuration légère de la plaie pendant un mois.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie, ni douleur. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale, sans cal apparent. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie. Pas d'œdème. *Excellent résultat.*

OBSERVATION IX

Mme B... Marie, 57 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 6 novembre 1924 : Chute de sa hauteur, la jambe fléchie.

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe. Ecchymoses, mais téguments intacts.

Radiographie, le 7 novembre : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, avec déplacement du fragment inférieur en dehors et chevauchement, mais sans déplacement antéro-postérieur. Fracture du péroné à la partie inférieure, un peu au-dessus de la malléole, sans déplacement.

Ostéosynthèse le 13 novembre 1924 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle le 17 novembre 1924 : Réduction anatomique parfaite.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 1 mois, puis mobilisation. Premier lever au bout de 49 jours. Marche sans canne au bout de 6 mois. Reprise du travail au bout de 10 mois. A eu de l'œdème persistant dans la région

péri-malléolaire après l'intervention. A gardé de la raideur tibio-tarsienne pendant 3 mois.

Ablation de la plaque le 12 mars 1925 : Suppuration de la plaie pendant 8 jours.

Etat en février 1927 : Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale. Jeu articulaire d'amplitude voisine de la normale. Pas d'atrophie musculaire. Est cependant gênée pour marcher et surtout courir. Se fatigue vite. A de l'œdème persistant le soir; jambe très sensible au froid. Cicatrice très pigmentée. En somme, *résultat médiocre*, quoiqu'il n'y ait aucune incapacité permanente de travail.

OBSERVATION X

C... Jean, 16 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 10 novembre 1924 : Tombe la jambe repliée sous lui-même.

Cliniquement : Signes de fracture des deux os de la jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia avec déplacement marqué du fragment inférieur en dehors et en arrière. Le péroné est fracturé à trois travers de doigt plus haut avec un petit fragment intermédiaire en bec de flûte, effilé vers le bas. Chevauchement.

Ostéosynthèse le 15 novembre 1924 : Mise en place d'une plaque de Lane à 5 vis. Le taraud s'est cassé dans le trou supérieur.

Radiographie de contrôle le 29 novembre : Réduction anatomique parfaite.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 3 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 50 jours. Marche sans canne au bout de 5 mois. Reprise du travail à ce moment.

A eu de l'œdème péri-malléolaire durant 3 mois et de la raideur tibio-tarsienne durant 5 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 21 février 1925 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale. Cal un peu gros à la partie supérieure du foyer de fracture. La flexion dorsale du pied dépasse l'angle droit, mais n'est pas aussi parfaite que de l'autre côté. Pas d'atrophie. A de temps en

temps un peu d'œdème péri-malléolaire le soir. La jambe est plus sensible au froid que l'autre. Le malade exerce un métier pénible qui l'oblige à rester debout toute la journée. On lui a alloué une incapacité de travail de 6 % durant 3 ans. *Résultat médiocre.*

OBSERVATION XI

V... Marcel, 23 ans. — *Fracture spiroïde de la jambe gauche.*

Accident le 22 novembre 1924 : Tombe, le pied pris dans une ornière.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe. Très gros œdème. Zone ecchymotique à un travers de main au-dessus du cou-de-pied. Pas de plaies superficielles.

Radiographie le 24 novembre 1924 : Fracture spiroïde du tibia; trait oblique en bas et en dedans. Déplacement latéral moyen du fragment inférieur en dehors; faible déplacement en arrière. Le pas de vis de la fracture descend sur le fragment inférieur jusqu'à deux travers de doigt de l'articulation tibio-tarsienne.

Ostéo-synthèse le 27 novembre 1924 : Il existe un fragment intermédiaire. Mise en place d'une plaque de Lane avec 5 vis.

Radiographie de contrôle : Réduction anatomique impeccable.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 3 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 50 jours. Marche sans canne au bout de 3 mois et 20 jours. Reprise du travail au bout de 4 mois. A gardé de l'œdème péri-malléolaire pendant 1 mois, et de la raideur tibio-tarsienne pendant 2 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 11 mars 1925 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale sans saillie au niveau du cal. Mouvements articulaires d'amplitude normale. Pas d'atrophie. Pas d'œdème. Cicatrice légèrement adhérente. *Résultat absolument parfait.*

OBSERVATION XII

Mme J... Germaine, 44 ans. — *Fracture spiroïde de la jambe gauche.*

Accident le 4 mai 1925 : Chute de sa hauteur.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe avec quelques ecchymoses, mais téguments intacts.

Radiographie le 5 mai : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur avec déplacement en dehors et en arrière du fragment inférieur. Fracture du péroné au niveau de son col.

Ostéosynthèse le 7 mai 1925 : Plaque de Lane à 6 vis.

Suites opératoires : Suppuration de la plaie. Gouttière métallique pendant 12 jours. Le 8 juin 1925, on trouve la plaque faisant saillie sur la face interne à la partie inférieure de l'incision : ablation de la plaque, les 3 vis inférieures ont lâché. Les deux fragments sont à peu près en face, toutefois le fragment inférieur est un peu incliné en dehors. Plâtre. La radiographie de contrôle montre que la coaptation n'est pas très exacte, mais cependant suffisante pour la consolidation.

Le 17 août 1925 : Ablation du plâtre. La coaptation des fragments n'est pas bonne. Il y a de la mobilité anormale. Le fragment tibial pointe sous la peau et il existe une plaie à ce niveau. La malade avoue à ce moment seulement la spécificité (accident initial à l'âge de 26 ans). Dans ces conditions, on entreprend un traitement antispécifique par injections de Quinby.

Le 1^{er} septembre 1925, il y a davantage de solidité. Nouveau plâtre.

Le 27 octobre 1925, la consolidation est presque complète.

La malade n'a pu marcher sans canne qu'au bout de 8 mois et reprendre son travail qu'au bout de 14 mois. Elle a eu de l'œdème péri-malléolaire pendant 6 mois. Une fistule au niveau de la plaie a persisté pendant un an. L'articulation tibio-tarsienne a été enraidie pendant un an et demi.

Etat en février 1927 : Marche en boitant légèrement, raccourcissement de 1 c/m 5. Est gênée pour marcher vite; ne peut pas courir. Ressent des douleurs sous forme de crampes

dans les deux jambes, mais surtout accusées du côté de la fracture. La jambe n'est pas droite : il y a un déjettement en dehors du fragment inférieur. Cal non saillant. Pied en valgus. Limitation de la flexion dorsale du cou-de-pied. Limitation de la flexion complète du genou (arthrite des deux genoux en 1915). Atrophie musculaire de 1. c/m, 5 au mollet. Garde encore un peu d'œdème péri-malléolaire intermittent. Jambe plus sensible au froid que l'autre. En somme *mauvais résultat*.

OBSERVATION XIII

Mme V..., 35 ans. — *Fracture spiroïde de la jambe gauche.*

Accident le 6 mai 1925 : Tombe en descendant de wagon.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à la partie inférieure. Petite plaie superficielle au niveau du foyer de fracture sur la face interne du tibia, à un travers de main de l'interligne tibio-tarsien. Point douloureux péronier 10 c/m plus haut.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia gauche, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Petite esquille à la face postérieure du tibia. Déplacement du fragment inférieur en dehors. Déplacement faible dans le sens antéro-postérieur.

Ostéosynthèse le 9 mai 1925 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction, mais sur le cliché de profil, l'extrémité supérieure de l'esquille pointée en arrière.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant deux jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 45 jours. Marche sans canne au bout de 3 mois. Reprise du travail au bout de 3 mois $\frac{1}{2}$. A gardé de l'œdème péri-malléolaire pendant un an et de la raideur tibio-tarsienne pendant 6 mois.

Ablation de la plaque le 3 août 1925 : Suppuration légère pendant 3 jours.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale. Cal un peu saillant en avant. Pied en léger valgus. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. A de temps en temps encore un peu d'œdème péri-malléolaire le soir. Jambe

plus sensible au froid que l'autre. Cicatrice un peu luisante.
Très bon résultat.

OBSERVATION XIV

Mme T..., 54 ans. — *Fracture oblique de la jambe gauche.*

Accident le 8 mai 1925 : Choc direct sur la jambe, suivi de chute.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à la partie moyenné. Téguments en bon état.

Radiographie : Fracture légèrement oblique du tibia à la partie moyenne. Trait oblique de haut en bas, de dehors en dedans, et d'arrière en avant. Faible déplacement du fragment inférieur en dehors et en arrière. Présence d'une esquille à la face postérieure. Fracture du péroné à trois travers de doigt plus haut.

Ostéosynthèse le 12 mai 1925 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 1 mois, puis mobilisation. Premier lever au bout de 62 jours. Marche sans canne au bout de 5 mois, reprise du travail au bout de 11 mois, a eu de l'œdème péri-malléolaire pendant 3 mois. N'a jamais eu de raideur de la tibio-tarsienne.

Ablation de la plaque le 7 septembre 1925 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe normale. Cal non saillant. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. Pas d'œdème. Quelques troubles trophiques au niveau de la cicatrice : peau un peu violacée. Pas de douleurs. *Bon résultat.*

OBSERVATION XV

C... Bernard, 29 ans. — *Double fracture oblique et transversale du tibia.*

Accident le 1^{er} mai 1925 : Chute de motocyclette.

Cliniquement : Signes de fracture du tibia à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen et à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Plaie des téguments sur la face externe de la jambe à sa partie moyenne.

Radiographie : Montre : 1° Une fracture oblique du tibia à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen; 2° Une fracture transversale du tibia et du péroné au même niveau à l'union

du tiers moyen et du tiers inférieur, avec plusieurs esquilles détachées. Le déplacement du fragment intermédiaire tibial est tel que son extrémité supérieure se trouve en dehors dans l'espace interosseux et son extrémité inférieure déplacée en dedans pointant sous la peau. Les deux fragments inférieurs ont subi un mouvement de translation en dedans; tous les fragments chevauchent.

Mise en plâtre après réduction. La radiographie de contrôle montre la persistance des déplacements.

Ostéosynthèse le 16 mai 1925 : Découverte du fragment intermédiaire. Réduction difficile : on est obligé de réséquer à la cisaille la partie inférieure du fragment intermédiaire. Mise en place d'une plaque de Lane de 10 c/m à 4 vis entre le fragment supérieur et l'intermédiaire, et d'une plaque identique entre le fragment intermédiaire et l'inférieur.

Radiographie de contrôle : Bonne réduction de la fracture inférieure, mais il persiste un léger déplacement en dehors et en arrière de l'extrémité supérieure du fragment intermédiaire avec petit chevauchement. De même, le déplacement des fragments péroniers persiste.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 6 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 2 mois et 2 jours. Marche sans canne au bout de 5 mois. Reprise du travail au bout de 11 mois. A gardé de l'œdème péri-mal-léolaire pendant 1 mois $\frac{1}{2}$ et de la raideur tibio-tarsienne pendant 5 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 8 septembre 1925 : Suppuration légère de la plaie durant une quinzaine de jours. Puis 1 mois $\frac{1}{2}$ après, formation d'un petit abcès au niveau du foyer de fracture inférieur. Cet abcès s'ouvre spontanément : aucune esquille n'est sortie. Guérison en 8 jours.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue, malgré un raccourcissement de 2 c/m. Il existe une légère déviation de l'axe du membre qui paraît un peu incurvé en dedans. Le cal est saillant sur la crête tibiale, non douloureux. Le pied n'a aucune déviation. Jeu articulaire d'amplitude normale. Atrophie de 1 c/m au mollet. N'a pas d'œdème. A quelques sensations pénibles, mal définies, dans la jambe au moment des changements de temps. *Très beau résultat.*

OBSERVATION XVI

B... Joannès, 29 ans. — Fracture transversale des deux os de la jambe gauche.

Accident le 1^{er} juillet 1925 : Reçoit un tonneau sur la jambe.

Cliniquement : Signe de fracture des deux os de la jambe à la partie moyenne. Il existe deux plaies cutanées par transfixion des parties molles par les fragments osseux. Il y a également plus bas deux plaies malléolaires sans lésion osseuse sous-jacente.

Radiographie : Fracture transversale des deux os de la jambe à la partie moyenne, le péroné étant fracturé à quelques centimètres plus haut que le tibia. Déplacement en arrière des fragments inférieurs. Pas de déplacement latéral. Pas de chevauchement.

Ostéosynthèse le 3 juillet 1925 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Réduction impeccable.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 4 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 60 jours. Marche sans canne au bout de 3 mois. Reprend son travail au bout de 5 mois. A gardé de l'œdème péri-malléolaire et de la raideur tibio-tarsienne pendant 3 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 26 septembre 1925 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Fait plusieurs kilomètres par jour en bicyclette. Forme de la jambe normale, aucune saillie du cal. Jeu articulaire d'amplitude normale. Pas d'atrophie musculaire. Aucun œdème (mais le malade dit en avoir gardé durant 1 an à la fatigue). Cicatrice rougeâtre : a eu à ce niveau une petite ulcération, due au frottement de guêtres en cuir, qui s'est cicatrisée spontanément. *Très beau résultat.*

OBSERVATION XVII

V... Louis, 44 ans. — Fracture transversale des deux os de la jambe droite.

Accident le 18 septembre 1925 : Reçoit un tonneau sur la jambe.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe au tiers moyen avec légère plaie sans communication avec le foyer de fracture. Gros œdème.

Radiographie : Fracture transversale du tibia au tiers moyen. Le fragment inférieur est déplacé en dedans et en avant. Les deux fragments sont angulés l'un avec l'autre : angle à sinus externe et postérieur. Fracture du péroné à 3 travers de doigt au-dessous du trait tibial, avec même angulation des fragments et chevauchement léger. Esquille détachée aux dépens de la face antérieure du fragment inférieur.

Ostéosynthèse le 23 septembre 1925 : Plaque de Lane à 6 vis. La vis médiane en haut se casse pendant le vissage.

Radiographie de contrôle : Bonne réduction, toutefois le tibia, sur le cliché de profil, présente une légère incurvation à convexité antérieure.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 2 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 33 jours. Marche sans canne au bout de 4 mois. Reprise du travail au bout de 6 mois. N'a jamais eu d'œdème péri-malléolaire. A gardé de la raideur tibio-tarsienne durant 1 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 12 janvier 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude, avec légère déformation de la crête tibiale en dos de chameau. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. Aucun œdème. *Très bon résultat.*

OBSERVATION XVIII

P... Louis, 40 ans. — Fracture transversale des deux os de la jambe gauche.

Accident le 7 octobre 1925 : Etant à bicyclette a été renversé par un camion, et a eu la jambe prise sous sa bicyclette.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à la partie moyenne. Gros œdème. Téguments intacts.

Radiographie : Fracture transversale du tibia à la partie moyenne et fracture transversale du péroné à quelques centimètres plus haut. Chevauchement des fragments, fragment supérieur tibial en avant et en dedans du fragment inférieur;

fragment supérieur péronier en arrière et en dehors du fragment inférieur. Légère angulation des fragments tibiaux à sommet antérieur.

Ostéosynthèse le 13 octobre : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Bonne réduction, mais pas absolument géométrique : de face, le fragment inférieur est très légèrement déplacé en dehors; de profil, le tibial présente une petite incurvation à convexité antérieure.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 3 jours. Puis mobilisation. Premier lever au bout de 47 jours. Marche sans canne au bout de 67 jours. Reprise du travail au bout de 4 mois. A eu de l'œdème péri-malléolaire durant plus de 6 mois après l'intervention. N'a gardé de la raideur tibio-tarsienne que durant quelques jours.

Ablation de la plaque le 20 janvier 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude, mais légère déformation de la crête tibiale en dos de chameau. Jeu articulaire d'amplitude presque normale. Pas d'atrophie musculaire. A de temps en temps encore un peu d'œdème péri-malléolaire le soir. Pas de douleurs. *Très bon résultat.*

OBSERVATION XIX

Be... Marius, 18 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 11 novembre 1925 : Jouant au foot-ball, reçoit un coup de pied sur la jambe et tombe.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe. Gros œdème. Ecchymoses à la face interne avec toute petite plaie sous laquelle se trouve le trait de fracture tibial.

Radiographie : Fracture des deux os de la jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, spiroïde sur le tibia et transversale sur le péroné. Déplacement des fragments inférieurs en dehors et en avant. Chevauchement.

Ostéosynthèse le 14 novembre : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction tibiale. Le déplacement des fragments péroniers persiste.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 8 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 45 jours. Plâtre de Delbet pendant 8 jours. Marche sans canne au bout de 2 mois 1/2. Reprise du travail au bout de 77 jours. A eu

de l'œdème péri-malléolaire et de la raideur tibio-tarsienne pendant 1 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 16 février 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue : joue de nouveau au foot-ball. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude, mais présentant en avant au niveau du foyer de fracture une légère saillie du cal. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. Pas d'œdème, ni de trouble trophique. Pas de douleurs. *Très bon résultat.*

OBSERVATION XX

Ba... Marius, 23 ans. — Fracture spiroïde basse de la jambe gauche.

Accident le 7 novembre 1925 : Renversé par un camion.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe avec perception du bec de flûte supérieur de la fracture tibiale sous la peau, en avant et en dedans, à 5 centimètres au-dessus de la malléole interne. Gros œdème. Phlyctènes. Pas de plaie.

Radiographie : Fracture des deux os de la jambe au milieu du tiers inférieur et au même niveau. Trait spiroïde sur le tibia, oblique sur le péroné. Une esquille intermédiaire à chaque foyer de fracture. Déplacement des fragments inférieurs en dehors et en avant. Chevauchement.

Ostéosynthèse le 17 novembre : Plaque de Lane à 6 vis : la vis du bas affleure l'articulation tibio-tarsienne.

Radiographie de contrôle : Bonne réduction tibiale dans le sens transversal. Mais persistance d'un déplacement en avant du fragment inférieur. Persistance du déplacement péronier.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 15 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 112 jours. Marche sans canne et reprise du travail au bout de 4 mois $\frac{1}{2}$. A gardé de l'œdème et de la raideur tibio-tarsienne durant 2 mois $\frac{1}{2}$ après l'intervention.

Ablation de la plaque le 10 février 1926. Légère suppuration de la plaie pendant une dizaine de jours.

Etat en février 1927 : Marche sans boiterie ni fatigue, quoi qu'ayant un léger raccourcissement de 1 c/m. Est gêné pour courir. Jambe en rectitude, mais avec légère saillie à convexité antérieure au niveau du foyer de fracture. Pas de déviation du pied. Jeu articulaire normal. Atrophie musculaire au mol-

let de un demi centimètre. Pas d'œdème, ni trouble trophique. Cicatrice normale. *Résultat médiocre.*

OBSERVATION XXI

V... Quirinal, 39 ans. — *Fracture spiroïde de la jambe gauche.*

Accident le 6 décembre 1925 : Tombe de sa hauteur.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe avec œdème et large ecchymose sans plaie.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Léger déplacement en dehors du fragment inférieur. Pas de déplacement en arrière, mais il y a un trait de refend sur le fragment inférieur, délimitant une longue esquille adhérente dont l'extrémité supérieure est projetée en arrière. Fracture oblique du péroné, un peu au-dessous du trait tibial, avec déplacement faible du fragment inférieur en dehors et en arrière, et chevauchement.

Ostéosynthèse le 10 décembre : Plaque de Lane à 6 vis. La dernière vis est juste au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne du fait de l'esquille tibiale qui descend très bas.

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction tibiale et péronière dans les deux sens.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 5 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 44 jours. Marche sans canne au bout de 80 jours. Reprise d'un demi-travail au bout de 88 jours, et du travail normal au bout de 5 mois et 8 jours. A eu de l'œdème péri-malléolaire pendant 15 jours après l'intervention. N'a jamais eu de raideur tibio-tarsienne.

Ablation de la plaque le 25 février 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Forme de la jambe absolument normale sans aucune saillie. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie. Pas d'œdème ni trouble trophique. Pas de douleur. *Très beau résultat* esthétique et fonctionnel.

OBSERVATION XXII

Mme G... Anne, 53 ans. — *Fracture spiroïde de la jambe droite.*

Accident le 10 décembre 1926 : Tombe de tramway et a la jambe heurtée par le chasse-corps latéral,

Cliniquement : Signes de fracture de jambe avec gros œdème et plaie de 1 centimètre carré sur la face interne au niveau du foyer de fracture.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, avec léger déplacement en arrière du fragment inférieur. Très gros chevauchement. Pas de fracture du péroné.

Ostéosynthèse le 15 décembre : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique durant 7 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 55 jours. Plâtre de Delbet pendant 18 jours : appareil trop serré qui provoque une excoriation et de l'œdème. Marche sans canne au bout de 76 jours. Reprise du travail au bout de 8 mois. A gardé de l'œdème péri-malléolaire et de la raideur tibio-tarsienne pendant 3 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 17 juin 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue, mais est de temps en temps gênée par des douleurs articulaires, dans la cheville et le genou droits, qu'elle ressent depuis une quinzaine d'années. Forme de la jambe normale. Cal uniformément gros. Pas de déviation du pied; flexion dorsale du pied, moins complète que de l'autre côté. Circonférence du mollet 1 c/m de plus que du côté opposé. A de temps en temps de l'œdème le soir après la fatigue. Néanmoins *bon résultat*.

OBSERVATION XXIII

Mme C..., 41 ans. — *Fracture spiroïde basse de la jambe droite*.

Accident le 15 décembre 1925 : Glisse et tombe de sa hauteur en se tordant la jambe.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à la partie inférieure. Gros œdème. Ecchymose sur le cou-de-pied remontant au tiers moyen de la jambe. Pas de plaie.

Radiographie : Fracture spiroïde basse de la jambe droite avec déplacement en dehors et en arrière des fragments inférieurs. Petit fragment intermédiaire au niveau de la fracture tibiale. Le trait de fracture du péroné est à 2 centimètres au-dessous du niveau du trait de fracture tibial.

Ostéosynthèse le 19 décembre 1925 : Plaque de Lane à 5 vis (2 en bas, 3 en haut).

Radiographie de contrôle : Bonne réduction. La dernière vis est tangente à l'extrémité de la malléole interne.

Suites opératoires simples. Gouttière métallique durant 20 jours en raison de l'indocilité de la malade. Puis la malade rentre chez elle et reste 22 jours au lit. Premier lever au bout de 42 jours. Marche sans canne au bout de 57 jours. Reprise de ses occupations au bout de 2 mois $\frac{1}{2}$. Revue à ce moment, avec une jambe en rectitude parfaite, sans raccourcissement : le cou-de-pied est élargi, mais sa flexion dorsale dépasse l'angle droit. Il existe encore un peu d'œdème qui disparaît au repos. Marche facile sans boiterie ni douleur.

Ablation de la plaque le 20 avril 1926 : Suites immédiates simples.

Mais trois mois après, apparition d'abcès au niveau de l'ancien foyer de fracture (2 sur le côté interne tibial, 1 sur le côté externe péronier). Marche impossible; œdème permanent, température. Ces abcès s'ouvrent spontanément, mais la suppuration persiste et le 4 septembre 1926, la malade est réopérée par M. le D^r Tavernier, qui pratique une incision au niveau des foyers fistuleux et constate « une ostéite superficielle, serpigineuse du tibia avec petits séquestres lamellaires corticaux ». (Renseignement dû à l'obligeance de M. le D^r Tavernier.) A la suite la malade garde une fistule séropurulente qui se ferme fin juin 1927. Des douleurs profondes persistent par période, jusqu'en août 1927. La fistule s'ouvre à nouveau. Une circulation complémentaire variqueuse s'est installée sur la jambe. La malade voit alors son médecin qui pratique 4 injections sclérosantes dans les veines dilatées et l'immobilise par quelques bandes silicatées.

En septembre 1927, la malade est guérie. *Revue à ce moment*, elle n'a aucun raccourcissement, marche sans boiterie, mais ne peut encore courir. La jambe est en rectitude. La partie inférieure, au niveau du foyer de fracture, est notablement élargie. Il y a une légère translation en dehors de la partie inférieure de la jambe et du pied. Le cal est uniformément gros. La flexion dorsale du pied ne dépasse pas l'angle droit. Atrophie musculaire de 3 centimètres au mollet.

Léger œdème malléolaire. Pas de douleur, cicatrice adhérente; en somme, *mauvais résultat* d'ostéosynthèse, quoique assez bon résultat fonctionnel.

OBSERVATION XXIV

A... Abel, 35 ans. — *Fracture transversale des deux os de la jambe gauche.*

Accident le 9 janvier 1926 : Renversé par une auto. Choc direct.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à la partie moyenne. Gros œdème. Vaste ecchymose à la partie interne et petite plaie un peu au-dessous du foyer de fracture.

Radiographie : Fracture transversale du tibia à la partie moyenne, sans déplacement des fragments, sinon une légère inflexion postérieure. Fracture transversale du péroné à 6 centimètres plus bas avec déplacement en dedans et en avant du fragment inférieur et léger chevauchement.

Ostéosynthèse le 16 janvier : Plaque de Lane à 6 vis. La tête d'une des vis supérieures au voisinage du foyer de fracture se casse.

Radiographie de contrôle : Réduction très exacte des deux os.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 8 jours, puis mobilisation, mais le malade voulant rentrer chez lui un mois après l'intervention, on lui met un plâtre qu'il garde 30 jours. Aussi premier lever au bout de 68 jours. Marche sans canne au bout de 4 mois et 26 jours. Reprise d'un travail modéré au bout de 6 mois $\frac{1}{2}$, du travail normal au bout de 10 mois $\frac{1}{2}$. A gardé de l'œdème et de la raideur tibio-tarsienne pendant 5 mois après l'intervention. Etant à l'assurance, n'a plus eu d'incapacité de travail après 8 mois et 20 jours.

Ablation de la plaque le 28 avril 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude parfaite, mais avec un peu d'épaississement en masse au niveau du foyer de fracture. En appuyant sur la face interne du tibia, hyperesthésie légère vers la malléole interne (sensation d'électrisation), pas de douleur spontanée. Position du pied normale. Jeu articulaire normal. Mollet un peu plus gros que

l'autre en raison du développement plus grand de varices déjà existantes; apparition d'un réseau veineux au niveau du pied, qui n'existe pas de l'autre côté. Léger œdème péri-malléolaire intermittent le soir après la fatigue. Jambe un peu plus sensible au froid que l'autre. Cicatrice pigmentée. *Bon résultat.*

OBSERVATION XXV

B... Etienne, 31 ans. — Fracture spiroïde basse multi-esquilleuse.

Accident le 30 janvier 1926 : Chute de bicyclette.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe avec grosse ecchymose sus-malléolaire et œdème des deux tiers inférieurs de la jambe. Téguments intacts.

Radiographie : Fracture spiroïde basse du tibia avec grandes esquilles produites par la pénétration du fragment supérieur dans le fragment inférieur qui est éclaté. En dehors de cette pénétration, pas de déplacement. Les fragments sont dans l'axe. Fracture en bec de flûte du péroné, à un niveau légèrement supérieur.

Ostéosynthèse le 4 février 1926 : Longue plaque à 4 vis (2 à chaque extrémité); les vis intermédiaires ne peuvent être placées en raison des esquilles.

Radiographie de contrôle : Bonne réduction dans l'ensemble. Cependant le fragment tibial supérieur est légèrement déporté en dedans et en avant.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 2 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 38 jours. Marche sans canne au bout de 40 jours. Dès ce moment, recommence à faire de la bicyclette. Reprise du travail au bout de 4 mois. N'a eu de l'œdème péri-malléolaire que pendant quelques jours après l'intervention. N'a jamais eu de raideur tibio-tarsienne.

Ablation de la plaque le 9 mai 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue, fait un travail pénible, continuellement debout et 20 kms à bicyclette tous les jours. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude, mais saillie légère sur la face interne au niveau du foyer de fracture, non douloureuse. Pas de déviation du pied. Jeu articulaire normal. Légère atrophie musculaire de

1 c/m au mollet. Pas d'œdème. Jambe un peu plus sensible au froid que l'autre. *Très bon résultat.*

OBSERVATION XXVI

F... Antoine, 53 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 11 mars 1926 : Se serait fracturé la même jambe il y a 20 ans (plâtre pendant 1 mois) il n'en aurait gardé aucun raccourcissement.

Cliniquement : Signe de fracture de fracture de jambe. Téguments intacts.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur avec déplacement en dehors et en arrière du fragment inférieur. Fracture du péroné au tiers supérieur.

Ostéosynthèse le 16 mars 1926 : Plaque de Lane à 6 vis.

Radiographie de contrôle : Excellente réduction.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 15 jours. Puis mobilisation. Premier lever au bout de 42 jours. Marche sans canne au bout de 3 mois et 12 jours. Reprise du travail au bout de 3 mois. N'a eu de l'œdème péri-malléolaire et de la raideur tibio-tarsienne que pendant quelques jours après l'intervention.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue : course un peu moins facile cependant. Aucun raccourcissement. Jambe en rectitude sans aucune déformation. Cal ni volumineux, ni douloureux. Le malade est encore porteur de sa plaque il n'en éprouve aucune gêne. Pas de déviation du pied. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire au mollet. Pas d'œdème, sauf après les journées de grande fatigue. Cicatrice pigmentée. Jambe un peu plus sensible au froid que l'autre. *Bon résultat.*

Est revenu à l'hôpital se faire enlever sa plaque en août 1927 (celle-ci ne le gênait nullement : le malade a voulu faire un séjour à l'hôpital n'ayant ni travail ni logement). Bon résultat maintenu.

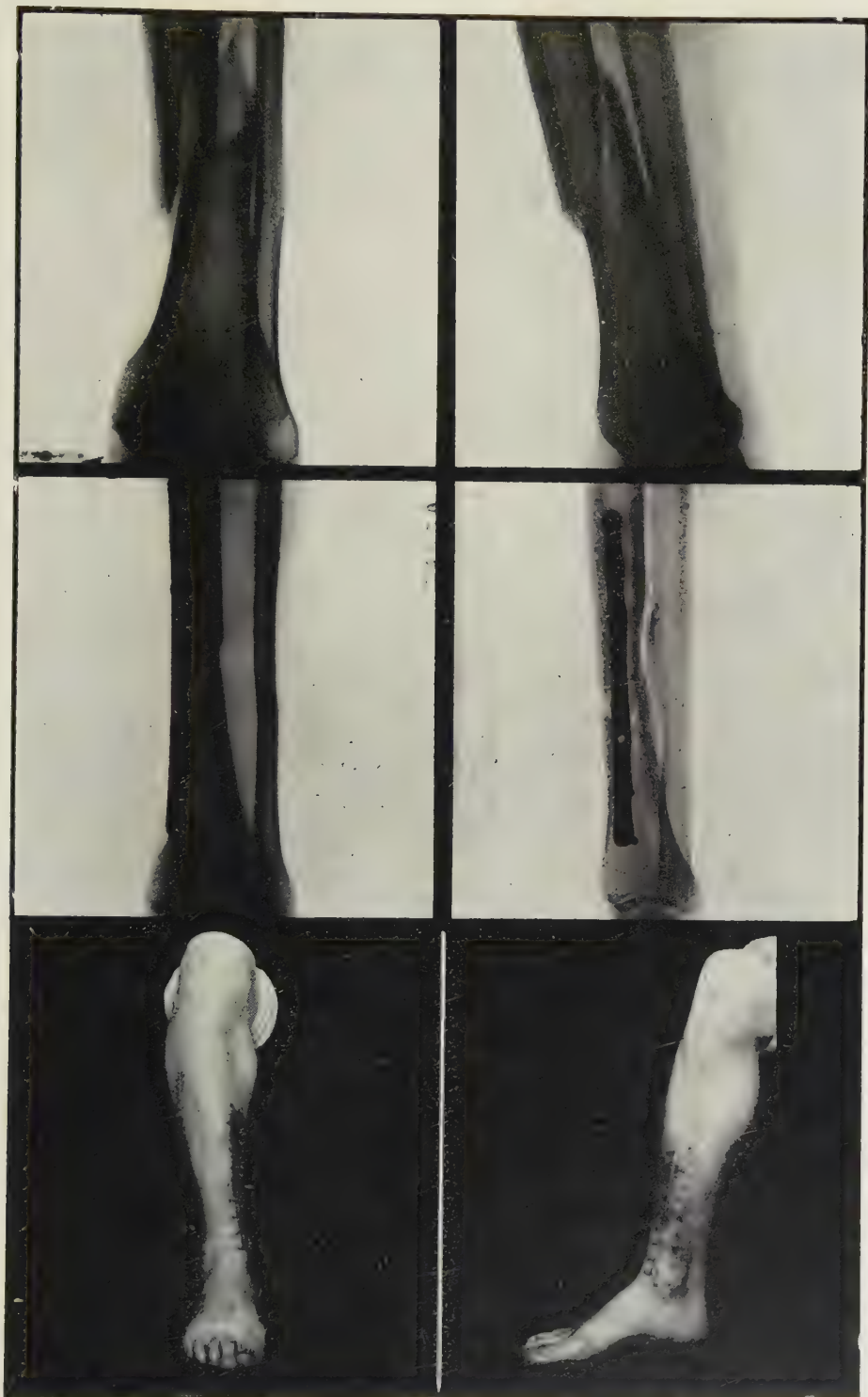
OBSERVATION XXVII

T... Henri, 39 ans. — Fracture spiroïde de la jambe droite.

Accident le 17 avril 1926 : Tombe en descendant de voiture.

PLANCHE II

T.... Henri, 39 ans. — *Fracture Spiroïde de la jambe droite.*



Face

Profil

Fracture 17-4-26 - Ostéosynth. : 22-4-26 - Etat en février 1927

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, sans phlyctène ni plaie. Syphilis ancienne, remontant à 1914, traitée irrégulièrement.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia avec déplacement du fragment inférieur en dehors et en arrière. Fracture oblique du péroné à un travers de main plus haut.

Ostéosynthèse le 22 avril. Plaque de Lané à 5 vis (3 sur le fragment supérieur, 2 sur le fragment inférieur).

Radiographie de contrôle : Excellente réduction.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 4 jours, puis mobilisation. Premier lever au bout de 30 jours. Marche sans canne au bout de 2 mois. Reprise du travail au bout de 2 mois et 13 jours. A eu de l'œdème péri-malléolaire durant 2 mois et de la raideur tibio-tarsienne durant 1 mois après l'intervention.

Ablation de la plaque le 22 juillet 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche et court sans boiterie ni fatigue. Faisait de la bicyclette, même étant encore porteur de sa plaque. Jambe rigoureusement droite, de forme normale, sans saillie du cal. Pied en bonne position. Jeu articulaire normal. Pas d'atrophie musculaire. Pas d'œdème. Jambe un peu plus sensible au froid que l'autre, pas de douleur. *Très bon résultat.* (Planche II.)

OBSERVATION XXVIII

M... Pierre, 33 ans. — Fracture spiroïde de la jambe gauche.

Accident le 26 mai 1926 : Chute en se tordant le pied.

Cliniquement : Signes de fracture de jambe à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Pas de plaie.

Radiographie : Fracture spiroïde du tibia avec longue esquille aux dépens de la partie antéro-interne du fragment inférieur. Pas ou peu de déplacement. Péroné intact.

Ostéosynthèse le 1^{er} juin : Plaque de Lane de 14 centimètres avec 4 vis (2 en haut, 2 en bas).

Radiographie de contrôle : Très bonne réduction.

Suites opératoires simples : Gouttière métallique pendant 4 jours, puis mobilisation. Mais au 15^e jour le malade voulant rentrer chez lui, on met une gouttière plâtrée. Premier lever au bout de 2 mois. Plâtre de marche pendant encore presque

2 mois. Marche sans canne au bout de 5 mois. Reprise du travail au bout de 6 mois.

Ablation de la plaque le 30 septembre 1926 : Suites simples.

Etat en février 1927 : Marche facilement, sans boiterie. Est encore un peu gêné lorsqu'il a marché longtemps ou lorsqu'il court, surtout à la montée. Jambe en rectitude, sans saillie du cal. Légère déviation du pied en dehors. Pas de raccourcissement. Jeu articulaire sensiblement normal. Atrophie musculaire de 1 centimètre au mollet. Léger œdème le soir après la fatigue. Jambe un peu plus sensible au froid que l'autre. *Bon résultat.*

CHAPITRE II

Etude critique de la méthode et des résultats obtenus

Nous nous proposons dans les pages qui suivent d'analyser en détail les résultats obtenus par la méthode que nous avons utilisée, en nous basant sur les 28 observations qui viennent d'être relatées.

Nous envisagerons ainsi successivement chacun des points intéressants de la méthode et chacun des éléments dont il faut tenir compte pour pouvoir apprécier les résultats définitifs. Nous les rangeons sous les titres suivants :

Moment de l'intervention après l'accident;

Suites immédiates;

Etat de la plaie;

Premier lever;

Reprise de la marche normale;

Ablation de la prothèse.

Nous verrons enfin les résultats définitifs eux-mêmes, au triple point de vue *anatomique*, *fonctionnel* et *trophique*.

A propos de chacun de ces points particuliers, nous aurons l'occasion de montrer tous les problèmes que soulève l'ostéosynthèse et de saisir sur le vif les nombreuses objections qu'on lui a faites. L'étude critique que nous aurons toujours en vue, et par laquelle nous essayerons de mettre en juste valeur, ce qui est purement *problème mécanique* et ce qui est *problème biologique*, sera singulièrement facilitée par l'examen des résultats que nous apporterons au fur et à mesure.

Envisagée sous cet angle, cette étude permettra de mieux comprendre le point de vue médico-légal de la question que nous exposerons ultérieurement.

I. Moment de l'intervention

Chez presque tous nos malades, le délai écoulé entre l'accident et l'intervention a été de durée relativement minime.

5 de nos malades ont été opérés 3 jours après l'accident; — 8 ont été opérés au bout de 4 jours; — 7 au bout de 5 jours; — 2 au bout de 6 jours; — 2 au bout de 7 jours; — 2 au bout de 8 jours; — 1 au bout de 10 jours; — 1 au bout de 15 jours. Ce dernier, qui avait une fracture double du tibia est le seul qui ait subi une tentative de réduction suivie d'immobilisa-

tion plâtrée avant l'ostéosynthèse. Tous les autres, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, ont été soumis à l'ostéosynthèse d'une *manière systématique*, sans essai préalable de traitement non sanglant.

La moyenne du nombre de jours écoulés entre l'accident et l'intervention a donc été de 5 jours.

Cette question du choix du moment de l'intervention a fait l'objet de quelques discussions. Il est certain que plus l'intervention est précoce, moins l'acte opératoire rencontre de difficultés. Lorsqu'au contraire, on intervient sur une fracture dont l'organisation ossificatrice est déjà avancée, comme cela arrive à partir du douzième ou quinzième jour, on a beaucoup de peine à exécuter les divers temps de la réduction. La libération fragmentaire est difficile, exige des manœuvres pénibles et brutales et surtout supprime ou bouleverse des éléments importants pour la réparation osseuse. Dans ces conditions, le traitement sanglant comporte des risques biologiques susceptibles de compromettre le résultat qu'on se propose. Nous estimons donc que pour cette double raison, difficulté de la réduction tardive et surtout inconvénient biologique d'un acte opératoire tardif sur un foyer de fracture en voie d'organisation, on doit poser le principe de l'intervention précoce.

Mais la précocité de l'intervention ne doit cependant pas, à notre sens, être envisagée comme une question d'urgence. Il n'y a aucun intérêt à opérer dans les heures qui suivent la fracture. Ainsi que l'a bien dit Lambotte: « La facilité de la réduction dans l'intervention d'urgence est un avantage théorique :

la réduction ne présente pas plus de difficulté après un certain nombre de jours que de suite après l'accident ». Les circonstances dans lesquelles se produisent beaucoup de fractures de jambe semblent, au contraire, créer de mauvaises conditions pour l'intervention immédiate, et « en opérant ainsi on s'expose à de sérieux mécomptes » (Lambotte). De fait, le traumatisme important qui préside au mécanisme de ces fractures commande toute une série de lésions dont il faut tenir le plus grand compte. Superficiellement, l'état des téguments mérite attention: la peau de la jambe qui recouvre directement la face interne du tibia est souvent le siège d'écorchures ou de meurtrissures, soit que le choc lui-même en soit responsable, soit que par l'effet du déplacement des fragments il se produise un véritable éclatement tégumentaire pouvant déterminer une petite plaie ouverte de dedans en dehors et communiquant avec le foyer de fracture. Par ailleurs, en dehors de toute action traumatique directe, l'apparition de phlyctènes à contenu séro-sanguinolent est presque de règle. On conçoit que dans tous ces cas, la moindre souillure puisse être source d'infection. Or, la possibilité de souillure est fréquente si l'on songe d'une part à l'état habituel de la peau de la jambe de certains malades sur laquelle glissent des vêtements d'asepsie plus que relative, et, d'autre part, aux traumatismes qui sont à l'origine de ces fractures et qui s'accompagnent de chute sur le sol.

Cet état de choses impose donc d'emblée la plus grande circonspection. Il n'est pas trop de quelques

jours pour préparer la zone opératoire par une désinfection rigoureuse des téguments. On évitera ainsi tout ennui pouvant conduire à l'inoculation opératoire du foyer de fracture. Celle-ci est d'autant plus à craindre qu'immédiatement après le traumatisme, les tissus profonds ont subi des altérations d'ordre anatomique et d'ordre circulatoire. Les espaces conjonctifs décollés et infiltrés sont tout disposés à s'infecter (Lambotte). Le repos préalable est donc de la plus grande utilité.

Lambotte estime qu'en moyenne on doit compter sur 10 à 15 jours avant d'opérer. Il est vrai qu'il attend que le gonflement dû à l'hématome soit résorbé ou franchement en voie de résolution. Il nous a semblé qu'il n'y avait aucun avantage à attendre aussi longtemps. Nous sommes intervenu toujours plus précocement, pour les raisons que nous venons de faire valoir, l'œdème étant toujours fort long à se résorber du fait des conditions circulatoires nouvelles qui sont créées. Riche, à la Société de Chirurgie de Paris (janvier 1925) est du même avis: « Il ne faut pas, dit-il, qu'il s'écoule plus de 8 jours, entre l'accident et l'opération quand on la juge indiquée ».

Le choix du moment de l'intervention nous paraît être avant tout *fonction de l'état des téguments*, étant entendu que *l'intervention, sans être immédiate, doit être aussi précoce que possible.*

II. Suites immédiates

1°) *Etat de la plaie.*

Un des plus graves reproches qu'on ait adressé à l'ostéosynthèse est le danger d'infection qu'elle fait courir, particulièrement à redouter dans un foyer de fracture en raison des conséquences qui en résultent: défaut de consolidation, infection osseuse, parfois même phénomènes septicémiques pouvant conduire à l'amputation. Ce danger n'est pas niable, aussi l'asepsie la plus stricte doit-elle être observée. Nous dirions volontiers qu'elle doit être encore plus rigoureuse que s'il s'agissait d'une intervention abdominale, les tissus auxquels on s'adresse n'ayant pas pour eux le pouvoir de défense que possède le péritoine. Il est certain, d'autre part, que les manœuvres de réduction souvent complexes auxquelles on est obligé de recourir exposent, si l'on n'y prend garde, à des contaminations possibles. C'est une des raisons pour lesquelles la technique doit être réglée d'une manière impeccable, tant au point de vue instrumental, qu'au point de vue geste opératoire.

Il ne faut pourtant rien exagérer dans cet ordre d'idées. Dans l'état actuel de la technique chirurgicale, toute intervention se réalise et doit se réaliser dans des conditions d'asepsie telles que le danger d'infection est plus théorique que réel. Le risque couru provient surtout de l'état des téguments insuf-

fisamment préparés et désinfectés. En d'autres termes, dans la majorité des cas, la suppuration de la plaie est imputable davantage à une origine cutanée qu'à une origine instrumentale. C'est ce qui a dû se produire chez nos 2 seuls malades (obs. VII et XII) qui ont suppuré après l'intervention. Dans un cas (obs. VII), il existait des petites plaies superficielles sans communication avec le foyer de fracture; dans l'autre, les téguments étaient intacts.

Il va de soi, qu'aucun drainage ne doit être placé à la fin de l'intervention. Certains mauvais résultats d'ostéosynthèse de jambe, qui se sont produits à la suite de suppuration du foyer de fracture, et qui ont été publiés, sont très vraisemblablement dus à un drainage intempestif qui fût source d'infection. *Le drainage est absolument inutile: il est nuisible.*

2°) **Mobilisation.**

Le principe que nous avons toujours eu en vue a été celui de placer une prothèse métallique unissant d'une manière assez solide les fragments pour que tout moyen de contention extérieure fût rapidement inutile. Il nous a semblé, en effet, qu'il y avait quelques avantages à procéder de cette manière. La mobilisation active à laquelle le malade s'exerce lui-même quelques jours après l'intervention a d'heureux effets sur la circulation générale du membre qu'elle facilite, sur la tonicité des fibres musculaires qu'elle entretient, enfin et surtout sur le jeu articulaire qu'elle conserve avec toute l'amplitude per-

mise à un stade aussi rapproché du traumatisme initial.

La plupart de nos opérés ont été mis aussitôt après l'intervention dans une simple gouttière métallique qu'on a supprimée dans le plus grand nombre des cas au cours des 8 premiers jours. Dans quelques cas seulement, elle a été laissée en place plus longtemps: 10 jours, 12 jours, 15 jours, 20 jours, 1 mois même (obs. XIV). La raison en est fréquemment l'indocilité du malade qui ne comprend pas toujours ce que l'on veut obtenir de lui et cherche à exécuter une mobilisation intempestive et non graduelle. Parfois, c'est l'impression d'une solidité insuffisante de la fixation des fragments qui a fait retarder de quelques jours le début de la mobilisation. Dans un cas même (obs. III) ayant trait à une fracture spiroïde basse, la fixation opératoire sur le fragment inférieur ayant paru assez précaire en raison du peu de résistance du tissu osseux au voisinage du bulbe tibial, un appareil plâtré fut appliqué aussitôt.

La fixation des fragments avec solidité parfaite est la condition sine qua non de la mobilisation précoce des opérés.

A la jambe, cette solidité peut être aisément obtenue grâce au matériel et à la méthode de fixation que nous avons décrits plus haut et également du fait qu'à la jambe le segment distal du membre fracturé ne représente pas un trop long ni un trop lourd bras de levier. On ne pourrait en dire autant pour d'autres types de fracture siégeant à un niveau plus élevé, fractures de cuisse par exemple. Il faut, en

outre, remarquer que le plus grand nombre des fractures de jambe, généralement de la variété spiroïde, présente des surfaces fracturaires qu'une bonne réduction adapte parfaitement et engrène véritablement de telle sorte que la perfection possible de la réduction joue un rôle important dans la contention des fragments.

Cette méthode de la mobilisation précoce est d'ailleurs utilisée et préconisée depuis longtemps par Lambotte qui en a bien vu tous les avantages. Récemment encore, à la Société de Chirurgie de Paris (janvier 1925), Robineau a insisté sur l'utilité qu'il y a à réduire le temps d'immobilisation des fractures si l'on veut conserver les fonctions articulaires, et mentionne les bons résultats qu'il a obtenus par la non immobilisation post-opératoire du membre après ostéosynthèse pratiquée à l'aide de manchons de bronze d'aluminium.

Est-ce à dire cependant que l'immobilisation plâtrée ait des inconvénients tels qu'on doive nettement la déconseiller? Beaucoup de chirurgiens l'emploie systématiquement après ostéosynthèse. Certains lui substituent rapidement un appareil plâtré de marche de Delbet (Auvray). Il est certainement exagéré de dire que l'immobilisation plâtrée est entièrement responsable de certains troubles ultérieurs tels que: atrophie musculaire, raideurs articulaires, voir même ankyloses. On sait, par exemple, qu'après certains traumatismes, même n'ayant pas déterminé de fracture, l'atrophie musculaire se fait rapidement et n'attend pas pour se produire qu'une immobili-

sation ait été établie. D'autre part, il n'a jamais été prouvé qu'une articulation saine immobilisée se soit ankylosée. Ces simples faits incitent à penser que tous ces éléments relèvent d'un autre mécanisme. Cette explication simpliste ne cadre pas avec tout ce que nous savons des perturbations fonctionnelles qui succèdent à un traumatisme aussi important que celui qui détermine une fracture de jambe. Nous avons essayé, plus haut, de montrer qu'il fallait tenir compte de facteurs que nous avons appelés d'ordre biologique, qui sont à l'origine de troubles circulatoires et sympathiques dans toute la zone traumatisée. Nous pensons que ceux-ci sont responsables de bien des troubles trophiques ultérieurs qu'on est tenté de mettre sur le compte d'une immobilisation plâtrée prolongée. Il n'est d'ailleurs que de considérer la différence qui existe à ce point de vue entre deux fracturés de jambe également immobilisés en plâtre pour constater que rien n'est plus variable que ces séquelles trophiques. L'immobilisation plâtrée ne paraît donc pas avoir tous les graves inconvénients qu'on serait tenté de lui prêter. Bien au contraire, il paraît certain qu'en maintenant le membre dans des conditions rigoureusement identiques, évitant toutes les actions mécaniques, au niveau du foyer de fracture, elle soumet la réparation osseuse à des conditions optima pour avoir lieu. « Le repos est une condition nécessaire de toute réparation biologique. L'immobilisation aide à la formation du cal » (Leriche).

La méthode de mobilisation, qui a été utilisée pour tous les cas que nous rapportons, tient le milieu entre la mobilisation telle que la conçoit Lambotte, qui consiste à faire lever le malade très tôt sans aucun appareil de contention, et l'immobilisation rigoureuse en plâtre. *Le lever de nos malades a toujours été tardif*, et nous ne pensons pas que la prothèse métallique, même solidement maintenue, justifie la précocité du lever. En maintenant les malades au lit, durant toute la période de consolidation de la fracture, on évite les actions mécaniques nocives dues aux fortes pressions exercées par la station debout ou la marche. La mobilisation demandée au malade consiste surtout en mouvements articulaires de la tibio-tarsienne et du genou. Le mouvement de rep-tation de la jambe sur le plan du lit que nécessite le jeu de cette dernière articulation n'a que peu d'action au niveau du foyer fragmentaire et la solidité de la fixation de la plaque suffit à contrebalancer cette action. L'exécution de ces mouvements ne nous a jamais paru avoir d'inconvénients. Les malades se trouvent mieux et la récupération fonctionnelle paraît être favorablement influencée du fait que, dès que le premier lever est permis, la marche est moins pénible, les articulations étant déjà assouplies et la circulation générale du membre plus régulière.

3°) *Raideurs - Œdèmes.*

La mobilisation précoce telle que nous venons de l'indiquer facilite grandement le jeu articulaire.

Tous nos malades, au moment où ils se sont levés, avaient des mouvements articulaires du genou d'amplitude absolument normale. L'articulation tibio-tarsienne elle-même avait un jeu passablement étendu, voisin de l'angle droit, ou même le dépassant. 4 malades (obs. I, XIV, XXI, XXV) n'ont jamais eu aucune raideur de cette articulation. 2 autres (obs. IV, XVIII) n'ont été gênés que durant quelques jours. La plupart ont gardé une certaine limitation durant une période variable de quelques semaines à 6 mois, au bout desquels ils retrouvèrent une amplitude du jeu articulaire égale à celle du côté sain. Un malade a gardé de la raideur tibio-tarsienne durant 10 mois (obs. VII). Un autre, durant 1 an 1/2 (obs. XII). Chez deux malades, elle persiste légèrement sans tendance à s'atténuer (obs. XXIII, XXVI).

Nous insistons sur ce point pour attirer l'attention sur le fait que, malgré la mobilisation précoce, on est obligé de compter sur une certaine période d'adaptation pour la récupération du jeu articulaire normal. Cette récupération se fait d'ailleurs aisément et beaucoup plus rapidement que dans les cas de fractures de jambe immobilisées et traitées par les moyens non sanglants.

L'œdème dans les fractures des deux os de la jambe est, pour ainsi dire, la règle. Nous en avons vu l'explication dans les perturbations circulatoires importantes qui résultent d'un tel traumatisme. On ne saurait s'étonner de sa longue persistance qui entre pour une grosse part dans les séquelles de ces fractures. L'ostéosynthèse modifie-t-elle ce facteur?

Dans les suites opératoires immédiates, il ne le semble pas, 4 malades seulement n'ont jamais eu d'œdème; chez un autre, l'œdème a duré quelques jours; mais la plupart ont eu de l'œdème persistant pendant une durée variable comprise entre 1 mois et 12 mois.

Obs. I	œdème durant	1 mois
Obs. II	—	5 mois
Obs. V	—	1 mois 1/2
Obs. VII	—	10 mois
Obs. X	—	3 mois
Obs. XII	—	6 mois
Obs. XIII	—	12 mois
Obs. XIV	—	3 mois
Obs. XV	—	1 mois 1/2
Obs. XIX	—	1 mois
Obs. XX	—	2 mois 1/2
Obs. XXI	—	15 jours
Obs. XXVII	—	2 mois

Voici donc un groupe de 18 malades sur 28 dont l'œdème a persisté après l'intervention avec *une durée moyenne de 81 jours*. Il ne s'agit d'ailleurs pas de gros œdème occupant tout le membre, mais d'un œdème léger à prédominance pérिमalléolaire qui s'exagère lorsque le malade est levé et atteint son maximum le soir à la fin de la journée. A une période rapprochée du premier lever, cet œdème peut persister malgré le repos, mais, rapidement, il disparaît la nuit pour reparaitre ensuite à la fatigue. Puis, peu à peu, il s'atténue, devient moins important et finit par disparaître totalement.

Dans certains cas, cependant, cet œdème léger peut persister davantage, puisque les 10 autres malades que comporte notre statistique présentent encore de temps en temps un peu d'œdème périmalléolaire le soir après la fatigue, et cela plus d'un an après l'intervention. Il est vrai qu'il faut ajouter qu'ils n'en éprouvent aucune gêne. Nous aurons, d'ailleurs, l'occasion de revenir plus loin sur ce point.

L'intervention sanglante ne modifie donc pas dans un sens favorable l'élément œdème qui accompagne d'une façon presque constante les fractures fermées des deux os de la jambe. Il n'y a d'ailleurs pas lieu de s'en étonner, car, si l'on réfléchit aux conditions circulatoires nouvelles que crée tout traumatisme dans un territoire donné, il faut songer que l'acte opératoire surajoute, en quelque sorte, son action à celle du traumatisme initial. Il se produit une nouvelle vasodilatation et l'œdème dû à cette nouvelle perturbation circulatoire, augmente de ce fait ou, en tout cas, tend à se prolonger. Certains facteurs individuels, tels que ceux qui règlent les échanges circulatoires et, par conséquent, la résorption des exsudats entrent en jeu et permettent d'expliquer la prolongation anormale de ce dérèglement circulatoire chez certains malades.

Quelle que soit la cause de la persistance de l'œdème, celui-ci, d'après les malades que nous avons observés, ne constitue jamais une grande gêne. Il ne saurait être invoqué contre l'intervention sanglante. D'autres facteurs ont une importance plus grande et règlent la qualité du résultat. Ce qu'il importe de sa-

voir c'est qu'il faut compter avec cet œdème dans les suites post-opératoires et ne pas recourir à cause de lui à une immobilisation qui serait, par ailleurs, plus fâcheuse qu'utile. Certains fracturés de jambe, traités par la seule immobilisation plâtrée, mettent souvent, du reste, fort longtemps pour résorber leur œdème, et même, après la reprise de la marche, gardent encore la cheville enflée après une journée de fatigue. L'intervention sanglante semble, peut-être, prolonger un peu la durée de cet œdème en ajoutant un nouveau facteur de perturbations circulatoires à celui qu'a créé le traumatisme.

4°) *Premier lever :*

La date du premier lever chez nos malades a^e été en moyenne de 55 jours avec les variations suivantes:

- Obs. I: 60 jours (f. oblique);
- Obs. II: 40 jours (f. spiroïde);
- Obs. III: 3 mois (f. spiroïde basse);
- Obs. IV: 40 jours (f. spiroïde);
- Obs. V : 40 jours (f. spiroïde);
- Obs. VI: 50 jours (f. transversale);
- Obs. VII: 60 jours (f. spiroïde);
- Obs. VIII: 35 jours (f. oblique);
- Obs. IX: 49 jours (f. spiroïde);
- Obs. X: 50 jours (f. spiroïde);
- Obs. XI: 50 jours (f. spiroïde);
- Obs. XII: 4 mois (f. spiroïde: retard de consolidation);

- Obs. XIII: 45 jours (f. spiroïde);
Obs. XIV: 62 jours (f. oblique);
Obs. XV: 62 jours (double fracture transversale
et oblique);
Obs. XVI: 60 jours (f. transversale);
Obs. XVII: 33 jours (f. transversale);
Obs. XVIII: 47 jours (f. transversale);
Obs. XIX: 45 jours (f. spiroïde);
Obs. XX: 112 jours (f. spiroïde basse);
Obs. XXI: 44 jours (f. spiroïde);
Obs. XXII: 55 jours (f. spiroïde);
Obs. XXIII: 42 jours (f. spiroïde basse);
Obs. XXIV: 68 jours (f. transversale);
Obs. XXV: 38 jours (f. spiroïde);
Obs. XXVI: 42 jours (f. spiroïde);
Obs. XXVII: 30 jours (f. spiroïde);
Obs. XXVIII: 60 jours (f. spiroïde).

Considérée selon le type de fracture, *la date moyenne du premier lever est de 53 jours pour les fractures transversales et de 55 jours pour les spiroïdes et les obliques*. Mais ces chiffres moyens n'ont qu'une valeur relative, étant donné les écarts assez grands que présentent les dates du premier lever prises en elles-mêmes.

Cette question du premier lever est intéressante parce qu'elle pose le problème si souvent discuté de la marche de la consolidation après l'ostéosynthèse. Celle-ci hâte-t-elle ou, au contraire, retarde-t-elle la consolidation?

Classiquement, il est admis que la formation du cal nécessite 35 à 40 jours pour les fractures trans-

versales et 50 jours pour les fractures très obliques. Ces règles président au maintien de l'immobilisation plâtrée. On pouvait s'attendre à ce que la réduction sanglante, en rétablissant une parfaite continuité des segments fracturés, vint hâter la consolidation du fait des meilleures conditions dans lesquelles celle-ci est appelée à se faire. Certains chirurgiens sont de cet avis (Lambotte, Dujarier, Alglave). Mais, à mesure que l'on publiait des résultats d'ostéosynthèse, une opinion opposée se fit jour, tendant à démontrer que l'ostéosynthèse avait une action retardante sur la consolidation. On arriva ainsi à penser que la réduction sanglante favorisait les retards de consolidation plus qu'aucune autre méthode.

En fait, si l'on considère les choses du point de vue biologique, il semble bien que l'ostéosynthèse ne favorise pas la marche des processus de consolidation. Leriche et Policard ont montré comment on pouvait à l'heure actuelle concevoir les phénomènes qui président à la réparation d'une fracture. Ceux-ci sont conditionnés essentiellement par des modifications vasculaires, consistant en vasodilatation paralytique qui agit « simultanément sur du tissu conjonctif et sur du tissu calcifié ». Le milieu conjonctif ossifiable apparaît par le fait de l'organisation du caillot hémorragique et des exsudats périfracturaires. La congestion vasculaire produite par l'action traumatique amène la résorption osseuse au niveau de l'os fracturé et libère sur place les sels calcaires dont le milieu conjonctif va se charger.

Dans ces conditions, « la suppression précoce des exsudats, des œdèmes locaux, des infiltrations sanguines osseuses, ne facilitent certainement pas la réparation osseuse qui utilise normalement le tissu conjonctif, voisin de la fracture pour faire un cal externe temporaire » (Leriche). Il faut reconnaître, cependant, que si l'ostéosynthèse fait courir des risques à ce point de vue, ceux-ci sont très atténués au bout de quelques jours « 5 à 6 jours, alors que les mutations conjonctives se sont faites » (Leriche). C'est la même raison qui nous a fait dire plus haut qu'on devait rejeter l'intervention immédiate au profit d'une intervention non pas tardive, mais retardée.

On a également rendu le matériel de prothèse métallique responsable de retards de consolidation. Il est, de fait, prouvé que l'action mécanique de pression, réalisée par une plaque, produit une ischémie osseuse avec phénomènes de nécrose superficielle. Sur certaines radiographies, il est facile de se rendre compte qu'il existe des zones de raréfaction au voisinage des vis où l'action mécanique est la plus marquée. D'autre part, Leriche, qui a particulièrement étudié cette question pendant la guerre, a vu qu'en enlevant des plaques mises pour fracture de jambe au bout d'un laps de temps variant entre 25 et 35 jours la consolidation n'était pas faite, « la ligne de fracture restant visible sous forme d'une ligne rouge de tissu de granulation ». Il fait remarquer, en outre, que lorsque le cal est constitué, la radiographie en montre d'ordinaire la saillie sur la face opposée à celle sur laquelle a été fixée la plaque. Nous avons

remarqué que ce n'est qu'ultérieurement après ablation de la plaque que le cal apparaît saillant et palpable sur la face de l'os où était située la plaque.

Toutes les prothèses métalliques ne paraissent d'ailleurs pas au même degré produire de la raréfaction osseuse, et il nous semble qu'à ce point de vue, celles qui exercent une striction circonférentielle, tels que les rubans, ou les lames de Parham, les fils métalliques cerclant l'os, ont une action ischémiant beaucoup plus intense que les plaques. Certaines radiographies démontrent ce fait à l'évidence et c'est une des raisons qui nous paraît plaider en faveur de l'emploi de la plaque métallique type Lane ou Lambotte.

Malgré ces raisons théoriques, qui justifient certainement les reproches adressés à l'ostéosynthèse de retarder la consolidation, il ne semble pas qu'en pratique, ces facteurs soient bien appréciables si l'on tient compte, d'une part, d'un choix exact dans le moment de l'intervention et, d'autre part, de la précision dans les points de technique sur lesquels nous avons déjà attiré l'attention. Dujarier, à la Société de Chirurgie de Paris, déclare qu'il ne croit pas ce reproche fondé. Il fait remarquer que certains sujets consolident mal, opérés ou non, et estime que, même « si le reproche est fondé, le fait qu'avec l'ostéosynthèse on obtient une coaptation exacte avec destruction de l'interposition contrebalance largement ce prétendu désavantage ». De même Alglave, à la Société de Chirurgie de Paris (janvier 1925), s'élève contre le reproche de retard de consolidation

fait à l'ostéosynthèse. Il le déclare injustifié, les retards de consolidation s'observant autant avec les traitements non sanglants.

Larget a calculé le temps moyen de consolidation pour les fractures de jambe fermées opérées par Dujarier. Il le trouve de 40 jours, chiffre que Dujarier lui-même trouve un peu court.

D'après nos propres malades, ce temps de consolidation est plus élevé: 55 jours. Ce temps est calculé sur la date du premier lever. Corespond-il exactement pour tous les malades à une consolidation osseuse complètement achevée? C'est ce qu'il est difficile de dire. Comment, en effet, apprécier dans l'élément solidité ce qui revient, à proprement parler, au cal et ce qui revient à la prothèse qui existe encore? Il nous semble donc qu'il persistera toujours une certaine relativité dans l'appréciation de la date de la consolidation complète considérée du point de vue biologique.

D'ailleurs, en fait, ces discussions n'ont qu'un intérêt théorique; elles ont une importance pratique négligeable. La solidité nécessaire à l'appui du membre est facile à apprécier. La plupart de nos malades, à dater du jour où le lever leur a été permis, étaient suffisamment solides pour marcher avec des béquilles ou des cannes, sans appareil plâtré de marche. 5 d'entre eux seulement ont eu un appareil plâtré de Delbet.

Obs. IV: premier lever, 40 jours, app. de marche pendant 8 jours; .

- Obs. VI: premier lever, 50 jours, app. de marche pendant 1 mois;
Obs. VII: premier lever, 60 jours, app. de marche pendant 8 jours;
Obs. XIX: premier lever, 45 jours, app. de marche pendant 8 jours;
Obs. XXVIII: premier lever, 60 jours, app. de marche pendant 60 jours.

Deux de ces malades (obs. IV et XIX) n'ont eu un appareil de marche qu'en raison de leur lever précoce. Les autres (obs. VI, VII, XXVIII) peuvent être considérés comme ayant eu un léger retard de consolidation. L'obs. XII, et l'obs. XX s'ajoutent à ces dernières et portent à 4 cas sur 28, soit 14 %, les retards notables de consolidation. Une seule fois (obs. XII) la cause put en être déterminée: il s'agissait d'une spécificité ancienne.

Nous pouvons conclure que *l'ostéosynthèse n'abrège pas la durée de consolidation des fractures de jambe*. Celle-ci paraît même légèrement supérieure aux chiffres moyens indiqués par les classiques pour la consolidation de ces fractures. Mais il ne faut pas oublier que ces chiffres n'ont rien d'absolu, même lorsqu'on ne recourt pas au traitement sanglant, et que, dans tous les cas, on doit, pour autoriser le premier lever d'un fracturé du membre inférieur, tenir le plus grand compte des facteurs individuels susceptibles d'influencer la marche normale de la consolidation: âge du sujet et état physio-pathologique antérieur. D'ailleurs, l'intérêt de l'ostéosynthèse ne nous paraît pas tant résider dans l'économie

de quelques jours de moins passés en immobilisation relative que dans les résultats anatomiques et fonctionnels ultérieurs.

5°) *Reprise de la marche normale.*

La période qui s'étend du premier lever jusqu'à la reprise de la marche normale, peut être appelée *période d'adaptation fonctionnelle*.

Durant un certain temps (8 à 15 jours), le malade marche avec des béquilles, appuie d'abord timidement son pied sur le sol, puis prend conscience de la solidité de son membre et acquiert l'assurance nécessaire pour la marche appuyée. Il peut, dès lors, s'aider de deux cannes et bientôt une seule lui est nécessaire.

Le début de cette période est grandement facilité par le fait que, durant son séjour au lit, le malade a pu lui-même, par des exercices quotidiens, assouplir ses articulations, surtout la tibio-tarsienne, et entretenir la tonicité de ses fibres musculaires. Plusieurs de nos malades ont pu, très rapidement, abandonner les béquilles pour marcher uniquement avec une canne. Généralement, le malade ne souffre pas. Il éprouve simplement une certaine lourdeur de la jambe après une station debout un peu prolongée, qui disparaît avec le temps pour n'être manifeste qu'à la fin de la journée. Les malades qui ont de l'œdème éprouvent cette sensation en raison directe de l'importance de cet œdème.

Au début, la boîterie est assez accusée, mais il s'agit d'un fléchissement de tout le membre plus que d'une boîterie véritable par raccourcissement (qui n'existe pas). Elle va en s'atténuant avec le temps pour disparaître complètement au moment de la reprise de la marche sans canne. Elle est due surtout à l'hésitation, souvent persistante, qu'a le malade à appuyer son pied sur le sol.

Le temps moyen au bout duquel nos malades ont pu reprendre la marche normale sans canne est de 148 jours, soit presque 5 mois, calculé à dater de l'accident. Défalcation faite du temps de consolidation, tel que nous l'avons apprécié plus haut, la période d'adaptation fonctionnelle a duré, d'après nos statistiques, 93 jours en moyenne, soit un peu plus de 3 mois.

La marche normale sans canne étant assurée, les malades sont restés un temps variable avant de reprendre leurs occupations ou leur travail. On en trouvera le détail dans chacune des observations. *Le temps moyen écoulé depuis l'accident jusqu'à la reprise du travail a été de 179 jours, soit de 6 mois.*

En manière de synthèse, nous pouvons ainsi dresser le bilan de la durée moyenne des étapes suivies par les malades :

De l'intervention jusqu'au premier lever : 55 jours;

Du premier lever à la marche normale sans canne : 93 jours;

De la marche normale sans canne à la reprise du travail : 31 jours.

Il serait intéressant de pouvoir établir sur ces données un parallèle entre des fractures de jambe traitées par les moyens sanglants et les mêmes types de fractures traitées par des moyens non sanglants. Nous n'avons pu trouver aucune précision à ce sujet dans les livres classiques. Ceux-ci mentionnent simplement que, durant un certain temps encore après la consolidation, le membre reste « convalescent » et soumis à une série de troubles qui mettent longtemps à disparaître. Si l'on en juge par le grand nombre de fractures diaphysaires de jambe traitées par les moyens non sanglants et soumises à l'expertise en matière d'accident du travail, même en tenant compte du fait que les mauvais cas seuls sont soumis à l'expertise, il semble bien, ainsi qu'en témoignent les statistiques dont avait usées Bérard au Congrès de Chirurgie de 1911, que l'avantage reste à l'ostéosynthèse. Le chiffre élevé de 84 % d'invalidité permanente qu'il donne permet de penser que le temps moyen écoulé entre l'accident et la reprise du travail, devait dépasser ou, tout au moins, égaler la période de 6 mois qui découle de notre statistique.

Nous reviendrons, du reste, sur ces points lorsque nous étudierons la question médico-légale qui se pose à ce sujet.

III. Ablation de la Prothèse

L'ablation de la prothèse métallique est-elle absolument indiquée? En d'autres termes, y a-t-il des in-

convénients à laisser en place la plaque qui a servi au maintien des fragments?

Depuis longtemps, Lambotte avait vu que le tissu osseux comme les autres tissus tolère parfaitement les corps étrangers aseptiques. Des recherches qu'il a faites sur les divers métaux, il ressort que la nature du corps étranger n'a que peu d'influence sur sa tolérance, mais qu'à ce point de vue le facteur qui a le plus d'importance est le volume de ce corps étranger.

En effet, le principal argument invoqué contre le maintien de la prothèse est l'infection possible à son niveau. Or, comme le fait remarquer Lambotte, il est certain que ce danger « croît avec les surfaces ». Il s'agit sans doute rarement de grands accidents infectieux, mais bien plutôt de petits accidents qui n'en constituent pas moins une source d'ennuis: fistulisation possible, formation d'abcès, etc. Ces accidents sont, en général, faciles à éviter si l'on a pris toutes les précautions d'asepsie indispensables à l'ostéosynthèse.

Leriche et Policard ont montré cependant que, même lorsqu'on s'est placé dans les conditions d'asepsie la plus stricte, « les vis et les plaques déterminaient de petites zones de nécrose et de la raréfaction osseuse », aboutissant au bout d'un certain temps à la mobilité de la plaque. Ce fait a été également signalé à la Société de Chirurgie de Paris par Dehelly et Guillot, qui ont constaté que, souvent, les plaques se déformaient et ne tenaient plus.

On a accusé aussi le maintien des plaques métalliques d'être la cause de retards de consolidation ou le point de départ de phénomènes douloureux (Auvray).

Malgré ces inconvénients, beaucoup de chirurgiens qui ont pratiqué un grand nombre d'ostéosynthèses n'enlèvent pas systématiquement la prothèse métallique. Même ceux qui lui reconnaissent des inconvénients, admettent que le métal peut être souvent fort bien toléré (Auvray) et n'ont pas acquis la certitude qu'il était préférable de toujours l'enlever (Dehelly et Guillot).

Dans son traité de chirurgie opératoire des fractures, Lambotte rapporte que sur 52 prothèses perdues, la plaque ne dut être extraite de quelques semaines à quelques mois après l'opération que dans 24 cas (46 %) — que sur 153 vissages perdus, les vis furent extraites 58 fois (37 %), — enfin que sur 81 cas de cerclage et suture au fil métallique, les fils ont été extraits dans 19 cas seulement (23 %).

Dujarier, sur 228 fractures opérées, n'a enlevé la prothèse que dans 45 cas, soit 19,7 %. Il estime, du reste, que le fait d'enlever la plaque peut provoquer une hyperostose, qu'il faut, en règle générale, laisser les plaques métalliques en place, ne les enlever que quand elles sont gênantes et, en tout cas, le plus tard possible.

Il paraît donc bien établi, à l'heure actuelle, que la tolérance du matériel métallique perdu soit la règle presque absolue dans les fractures non infectées avant l'opération (Lambotte, Société de Chirurgie de Paris, 1925).

Sans méconnaître la réalité de cette donnée générale, nous pensons cependant qu'en ce qui concerne les fractures de jambe il y a lieu souvent de tenir en pratique une conduite quelque peu différente.

En se rapportant à nos observations, on verra que 26 de nos malades ont subi l'ablation tardive de leur plaque. Deux seulement ont fait exception à cette règle générale (obs. VII, XII), car on fut obligé d'enlever prématurément la plaque du fait d'accidents de suppuration, qui suivirent l'ostéosynthèse. Chez l'un (obs. VII), qui avait une fracture spiroïde de la jambe gauche, avec quelques plaies superficielles, sans communication avec le foyer de fracture, on dut enlever précocement la plaque au bout d'un mois et 23 jours, en raison de la désunion partielle de la plaie avec suppuration. Chez l'autre (obs. XII), qui avait également une fracture spiroïde de la jambe gauche, la plaie opératoire suppura et la plaque, saillante, dut être enlevée un mois après: les 3 vis inférieures avaient lâché.

Mis à part ces deux cas, où l'intolérance du matériel était due à une cause d'infection du foyer de fracture, tous les autres, dont les suites opératoires furent simples, ont parfaitement toléré le matériel de synthèse. Peut-être l'auraient-ils tolérés indéfiniment si nous n'avions pas procédé systématiquement à son ablation au bout de quelques mois. Nous pensons, en effet, qu'il est mieux d'agir ainsi pour les considérations suivantes: La fixation de la plaque a toujours été pratiquée sur la face interne du tibia; la prothèse se trouve donc, de par ce siège, directe-

ment sous la peau, ce qui n'est pas sans inconvénient en raison des traumatismes possibles à ce niveau. Si l'on ajoute encore que l'ensemble des malades vus à l'hôpital sont plus exposés que d'autres, du fait de leur condition sociale et de leurs travaux, à subir de petits traumatismes ou des meurtrissures légères, il nous a toujours paru *plus prudent de recourir à l'ablation systématique des plaques* pour éviter toute infection ultérieure possible.

Sans doute, pourrait-on obvier à cet inconvénient, en fixant la plaque ainsi qu'on l'a proposé (Alglave) sur la face externe du tibia et non pas sur sa face cutanée. Mais l'opération devient de ce fait beaucoup plus laborieuse: elle perd de son caractère de simplicité et de rapidité, aussi n'avons-nous jamais utilisé ce mode de fixation.

Il nous a paru, au contraire, toujours plus simple de procéder de la façon que nous avons indiquée et d'enlever ultérieurement la plaque métallique. Cette ablation de la prothèse ne saurait être considérée comme une intervention difficile et longue. L'anesthésie locale suffit. Une incision sur la cicatrice permet de découvrir immédiatement la plaque que quelques coups de rugine détachent rapidement des parties molles. Les têtes des vis sont vite reconnues et aisément enlevées. On aura la précaution d'agir avec le tournevis exactement dans leur axe pour éviter de les briser. Après hémostase s'il y a lieu, on fermera les parties molles sans drainage.

Tous nos malades se sont toujours prêtés très volontiers à l'ablation de leur plaque et sont revenus

quelques jours à l'hôpital dans ce but. En général, *la date optima pour l'ablation de la prothèse est comprise entre 3 et 4 mois après l'ostéosynthèse*. Le temps moyen au bout duquel la prothèse a été enlevée chez nos malades est de 96 jours. La durée de leur séjour à l'hôpital, pour cette ablation, a été, en moyenne, de 11 jours.

Les suites opératoires, concernant l'ablation de la prothèse, ont été presque toujours simples, avec réunion par première intention. Le seul danger à redouter est la suppuration, si l'on n'observe pas, pour ce temps opératoire nouveau, la même asepsie stricte que pour la réduction sanglante elle-même. Sur les 26 malades qui ont subi tardivement l'ablation de leur plaque, 6 ont eu, consécutivement, une légère suppuration. Le malade de l'Obs. III, garde un petit trajet fistuleux durant 5 mois; — celui de l'Obs. VIII, a une légère suppuration durant 1 mois; — ceux de l'Obs. IX, et de l'Obs. XX, suppurent légèrement pendant une huitaine de jours; — celui de l'Obs. XV pendant une quinzaine; ultérieurement, chez ce dernier, 1 mois 1/2 après l'ablation de la plaque, il se forme un petit abcès au niveau de la partie inférieure du foyer de fracture, qui s'ouvre spontanément, ne donne issue à aucune esquille et guérit en une huitaine. Enfin, la malade de l'Obs. XIII, suppure légèrement pendant 3 jours. L'ablation de la plaque n'est donc pas toujours exempte d'ennuis immédiats, quoiqu'en général légers et sans gravité. Sur l'ensemble de tous nos malades, seul le malade de l'Obs. III, fit consécutivement à l'ablation de sa plaque de la raréfaction

osseuse avec ramollissement du cal qui aboutirent à la reproduction partielle du déplacement et, ultérieurement, à un raccourcissement de 2 cm. Des précautions plus minutieuses que celles qui ont été prises auraient sans doute pu permettre d'éviter ces ennuis. Les ablations de plaque ont été faites la plupart du temps en fin de séance opératoire, dans une simple salle de pansements, donc, dans des conditions d'asepsie parfois très relatives. Il nous paraîtrait exagéré d'en conclure pour cela qu'il est préférable de laisser en place la prothèse perdue dont nous avons signalé par ailleurs les inconvénients provenant de son siège sur la face cutanée du tibia.

Nous nous réservons d'envisager plus loin les conséquences éloignées possibles de l'ablation de la prothèse à propos de l'état définitif du cal. Nous verrons également s'il est juste de penser qu'elle favorise l'apparition de certains états douloureux.

IV. Résultats définitifs

L'état anatomique et fonctionnel du membre fracturé revu à lointaine échéance, constitue le critère indispensable pour pouvoir juger de la valeur de la réduction sanglante.

Nous venons de voir que les risques immédiats tenant à l'acte opératoire lui-même sont minimes, que les suites opératoires immédiates sont généralement simples, mettant le blessé dans des conditions

optima pour une récupération fonctionnelle rapide et parfaite. Nous nous proposons maintenant d'analyser dans le détail les éléments qui permettent de juger du résultat définitif et dont nous verrons toute l'importance en ce qui concerne l'appréciation du résultat médico-légal.

Les résultats définitifs doivent être appréciés au triple point de vue *anatomique*, *fonctionnel*, et *trophique*. Chacun d'eux fera l'objet des chapitres suivants :

A. Résultats définitifs considérés au point de vue anatomique.

Deux facteurs interviennent pour juger de la qualité de la guérison d'un membre fracturé au point de vue anatomique : d'une part, la longueur et la forme du segment intéressé ; d'autre part, son état de résistance et de solidité.

1° LONGUEUR ET FORME DU MEMBRE

La restitution intégrale, parfaite, de la longueur et de la forme anatomique du membre est un des résultats les plus remarquables de la réduction sanglante appliquée aux fractures de jambe. Celle-ci, en permettant de corriger sous le contrôle de la vue, tous les déplacements existants, de coapter et de fixer solidement les fragments d'une manière aussi géométrique que possible, donne les plus sûres garanties à ce point de vue.

a) *Longueur du membre.* — Sur les 28 fracturés de jambe que nous avons en vue dans ce travail, 24 n'ont absolument aucun raccourcissement du membre inférieur.

4 ont eu un raccourcissement qui a d'ailleurs toujours été faible, ne dépassant jamais 2 cm. (Obs. III, VII, XII, XV). La boiterie qui en est résultée, est légère et fort peu gênante. Dans aucun cas, nous n'avons observé de raccourcissement tel qu'il soit susceptible à lui seul d'être retenu comme cause d'invalidité.

Le malade de l'obs. III, qui avait une fracture spirôïde basse a 2 cm. de raccourcissement. L'ostéosynthèse pratiquée le 4 mars 1924 a permis, cependant, d'obtenir une réduction et une fixation absolument parfaites, contrôlées radiographiquement. L'ablation de la plaque est faite le 17 mai 1924; consécutivement, la plaie suppure et il persiste un petit trajet fistuleux qui dure 5 mois. En septembre 1924, le malade est revu avec un raccourcissement de 2 cm.; la radiographie montre que le cal, gros et dense, a fixé des fragments incomplètement réduits : il persiste un déplacement du fragment inférieur tibial en dehors. Il existe de plus une légère incurvation du tibia à convexité antérieure. Sur le cliché radiographique, on voit, d'autre part, une raréfaction osseuse assez prononcée, occupant le fragment inférieur, avec zone claire correspondant aux vis. Dans ce cas, il s'est produit un déplacement secondaire au niveau du foyer de fracture, avec inflexion du cal après ablation de la plaque. En effet, au moment de cette

ablation, le membre était solide, et la suppuration qui s'est produite après cette seconde intervention paraît devoir être rendue responsable du déplacement tardif, grâce à un processus d'ostéite raréfiante ayant favorisé le ramollissement du cal. Ce dernier a commandé le raccourcissement ultérieur.

Chez le malade de l'obs. XV, nous trouvons également un raccourcissement de 2 cm. Il s'agit d'une double fracture transversale et oblique du tibia ayant nécessité 2 plaques de fixation. La fracture inférieure a été bien réduite, mais il a persisté un léger déplacement en dehors et en arrière de l'extrémité supérieure du fragment intermédiaire avec petit chevauchement. Cette réduction imparfaite explique le raccourcissement observé.

L'obs. XII, a trait à une malade qui présente un raccourcissement de 1 cm. 1/2. Dans ce cas (fracture spiroïde de la jambe gauche) il y eût suppuration de la plaie dans les suites opératoires immédiates de l'ostéosynthèse. On fût conduit à l'ablation précoce de la plaque, aussi la coaptation des fragments ne fût-elle pas parfaite; de plus, la consolidation se fît attendre, ce retard étant explicable par une spécificité antérieure.

Dans le cas de l'obs. VII (fracture spiroïde), il y eût également un raccourcissement de 1 cm. La réduction ne fût pas parfaite, en raison d'une rachianesthésie défectueuse. En outre, la plaie opératoire a suppuré et l'on dut procéder à l'ablation précoce de la plaque.

La plupart de ces raccourcissements, d'ailleurs faibles, qui ont été observés, s'explique par une insuffisante réduction qui a laissé persisté en partie les déplacements. Cette insuffisance de réduction est rarement primitive (Obs. XV) si l'on exécute correctement et avec précision les divers temps de la technique. En effet, dans deux de nos cas, obs. VII et XII, elle a succédé à l'ablation précoce de la plaque commandée par une suppuration qui aurait pu, en principe, être évitable. Elle a donc été la simple reproduction du déplacement sur des fragments insuffisamment maintenus. Une fois seulement, le raccourcissement a été dû à un phénomène tardif lié à un ramollissement du cal qui a permis la reproduction partielle du déplacement (Obs. III), encore faut-il noter qu'une suppuration en a été l'origine.

Aussi bien, en définitive, voit-on que tous les raccourcissements qui ont été observés se sont produits chez des malades qui ont fait primitivement ou secondairement des accidents infectieux. A ce point de vue, il convient cependant de faire une distinction entre les malades qui suppurent primitivement après l'ostéosynthèse elle-même, et ceux qui, ayant évolué aseptiquement lors de la première intervention, suppurent seulement après l'ablation de leur plaque. D'après ce que nous avons vu, les premiers, auxquels on est obligé d'enlever précocement leur plaque, sont presque fatalement voués à un raccourcissement qui, pour être minime, n'en existe pas moins (Obs. III et XII), tandis que les seconds peuvent avoir ultérieurement un raccourcissement (Obs.

III), mais qui n'est pas fatal. Les obs. VIII, IX, XX, qui ont trait à des malades ayant eu de petits accidents infectieux après l'ablation de leur plaque, et qui n'ont pas eu pour cela de raccourcissement, en sont des exemples.

b) *Forme du membre.* — La conservation de la forme anatomique du membre est, au même titre que la longueur de celui-ci, sous la dépendance étroite d'une réduction aussi exacte que possible des déplacements dûs à la fracture. Les déviations angulaires et la rotation sur l'axe sont les éléments qui ont le plus d'importance à ce point de vue.

Une mauvaise réduction entraîne une déformation telle que le membre n'est plus en rectitude: il présente une angulation plus ou moins accentuée au niveau du cal, avec ou sans rotation du fragment inférieur qui entraîne une attitude vicieuse du pied en valgus. Indépendamment de cette déformation, l'état du cal peut altérer la forme anatomique normale du membre par son volume exagéré. Nous ne tiendrons pas compte, pour le moment, de ce dernier élément, pour la raison que si la réduction a été parfaite, sans angulation ni rotation des fragments, la forme générale du membre est cependant toujours conservée, quel que soit l'état anatomique du cal.

Nous avons soigneusement examiné tous nos malades à ce point de vue. 24 ont une rectitude absolument parfaite de leur jambe, se trouvant donc à nouveau dans des conditions de statique rigoureusement normales. 4 seulement ont conservé une dévia-

tion fragmentaire: Ce sont les malades des obs. III, XII, XV, XXIII. Il est à remarquer que précisément 3 d'entre eux (Obs. III, XII, XV) sont des malades qui ont eu en même temps un léger raccourcissement.

Le malade de l'observation III (fracture spiroïde basse) présente une incurvation assez prononcée, à convexité antérieure et externe au niveau du foyer de fracture tibial: il a, en outre, une légère déviation du pied en valgus. Nous rappelons que ce malade a fait un ramollissement de son cal après l'ablation de sa plaque. Celui de l'obs. XII (fracture spiroïde à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur) a un déjettement en dehors du fragment inférieur; le pied est en valgus. Les suites opératoires avaient été troublées (suppuration) et il y avait eu un retard de consolidation (spécificité). L'obs. XV, qui a trait à une double fracture transversale et oblique du tibia, montre qu'il a persisté une légère déviation de l'axe du membre incurvé en dedans: la réduction sur le fragment inférieur n'avait pas été parfaite. Enfin la malade de l'obs. XXIII, qui a une fracture spiroïde basse, a une légère translation en dehors de l'extrémité inférieure de la jambe et du pied, l'axe de la jambe restant néanmoins en rectitude: cette malade indocile avait échappé à toute surveillance 20 jours après son ostéosynthèse.

Tous les cas que nous venons de relater ont trait à des déviations angulaires au niveau du foyer de fracture. Deux d'entre eux ont eu en même temps une déviation du pied en valgus, mais on peut voir

isolément se produire cette dernière déformation par suite d'une correction insuffisante de la seule rotation sur l'axe. C'est le cas de l'obs. XXVIII qui a trait à une fracture spiroïde à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur.

En somme, *dans 85,4 % des cas, la rectitude parfaite de la jambe a été obtenue*. Ces résultats anatomiques remarquables, touchant la longueur et la forme du membre, sont, de ce fait, très appréciés par le malade lui-même, chez lequel le point de vue esthétique n'est pas toujours indifférent. Ils n'entrent sans doute que pour une part dans le résultat définitif, puisqu'il n'est pas douteux qu'avec un résultat anatomique parfois défectueux, on puisse voir un résultat fonctionnel cependant bon. Notre obs. XV en est un exemple. Mais il n'est pas moins certain que tous les résultats mauvais que nous avons observés s'accompagnaient toujours d'un vice de la forme anatomique. Celle-ci doit donc être prise en considération. Bérard, en 1911, faisait valoir « qu'il y a peu d'exemples de récupération fonctionnelle intégrale sans une restitution anatomique parfaite ». De même, Leriche fait remarquer que si « l'on s'est efforcé de prononcer le divorce de la restauration anatomique et de la restauration fonctionnelle », il faut bien reconnaître que « la radiographie est venue montrer que les mauvais résultats fonctionnels tiennent, avant tout, à des vices de réduction, qu'il y a des cas nombreux où l'adaptation fonctionnelle est impossible quand le déplacement n'est pas corrigé ». Auvray, apportant, en 1926, à la Société de Chirurgie de Pa-

ris, quelques résultats éloignés du traitement sanglant et non sanglant des fractures de jambe, insiste sur la rectitude parfaite et le raccourcissement nul qu'on obtient après ostéosynthèse, ce qui, à son avis, constitue un facteur très important dans le traitement des fractures de jambe.

Aucun autre procédé de réduction ne peut être comparé à ce point de vue à l'ostéosynthèse.

2° ETAT DU CAL

Nous avons vu plus haut ce qu'il fallait penser de l'influence de l'ostéosynthèse sur la formation du cal. Nous l'envisageons ici sous son état définitif, au point de vue de sa forme d'une part, de sa solidité d'autre part.

a) *Forme du cal.* — On a souvent adressé à l'ostéosynthèse le reproche de laisser des cals volumineux. De fait, dans 13 cas seulement sur 28, nous n'avons trouvé aucune saillie du cal. Dans plus de la moitié (15 cas: Obs. II, III, V, VII, X, XIII, XV, XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIII, XXIV, XXV; soit 53,5 %) celui-ci était plus au moins gros, déterminant une voussure toujours appréciable au palper, quelquefois même à la simple inspection.

Sur ces 15 cas de cals un peu gros, nous l'avons trouvé 4 fois seulement (Obs. X, XXII, XXIII, XXIV) uniformément développé, l'os étant simplement élargi au niveau du foyer de fracture. Généralement (11 cas sur 15) la saillie du cal est prédominante sur la face interne du tibia et sur sa crête, donnant lieu à une petite déformation de l'os en dos de cha-

meau. Les obs. XVII, XVIII, XIX, sont typiques à ce point de vue.

Il convient de remarquer que cette déformation, liée à une augmentation de volume du corps de l'os en un point donné, ne modifie pas d'une façon appréciable la forme extérieure du membre. C'est pour cette raison que nous n'en avons pas tenu compte au chapitre de la forme anatomique du membre.

La proportion de cals gros que nous avons après ostéosynthèse est-elle très différente de celle qu'on obtient à la suite du traitement par les méthodes non sanglantes? Il est difficile de le dire en l'absence de statistique importante, mentionnant l'état du cal après ce dernier mode de traitement. Auvray, se basant sur l'étude de 9 cas de fractures de jambe fermées non opérées et sur 5 cas de fractures opérées (dont 2 ouvertes), note 3 cals gros sur les 5 cas opérés et 5 cals gros ou même très gros sur les 9 cas non opérés, ce qui fait une proportion égale de 55,5 % de gros cals dans les fractures opérées et dans les fractures non opérées. La proportion à laquelle nous arrivons (53,5 %) est donc moins élevée et *ne semble pas prouver que l'ostéosynthèse favorise plus que le traitement non sanglant la formation d'un cal volumineux.*

Quels sont les facteurs qui, du fait de la réduction sanglante sont susceptibles d'intervenir pour favoriser le développement anormal du cal?

Doit-on incriminer la suppuration de la plaie dans les cas où elle a existé, que cette suppuration ait eu lieu immédiatement après l'ostéosynthèse, ou se soit

produite seulement après l'ablation de la plaque? Sur les 2 cas qui, dans notre statistique, ont suppuré immédiatement après la réduction sanglante, et pour lesquels on a été conduit à enlever précocement la plaque (Obs. VII, XII) un seul (Obs. VII) a présenté un cal saillant en avant, encore convient-il de remarquer qu'un déplacement secondaire des fragments s'est produit, donnant lieu à une légère convexité antérieure. D'autre part, sur les 6 cas qui ont suppuré après l'ablation de la plaque (Obs. III, VIII, IX, XIII, XV, XX), alors qu'ils avaient évolué aseptiquement lors de l'intervention primitive, nous notons 4 fois un cal gros, et 2 fois un cal normal. Enfin, 10 fois sur les 15 cas où nous avons mentionné un cal gros, les suites opératoires avaient toujours été aseptiques (Obs. II, V, X, XVII, XVIII, XIX, XXII, XXIII, XXIV et XXV). L'obs. XXIII doit cependant en être distraite, car, si les suites immédiates des 2 interventions furent simples, des lésions d'ostéite superficielle évoluèrent au niveau du foyer de fracture, 3 mois après l'ablation de la plaque. En définitive, sur 15 cals gros observés, 6 fois seulement une suppuration antérieure avait eu lieu: on ne peut donc pas dire que celle-ci soit responsable de cet état du cal.

Dujarier explique les cals volumineux après ostéosynthèse par le fait des décollements périostiques assez étendus nécessités par l'intervention. Alglave en admet la même origine: « le moyen de les éviter, dit-il, est de s'efforcer de léser le moins possible le périoste voisin du trait de fracture. Il ne faut pas décoller le périoste de l'os pour placer l'agent d'ostéo-

synthèse au contact de celui-ci. Il ne faut pas ruginer l'os pour le mettre à découvert; il faut placer la plaque métallique par-dessus l'os, doublé de son périoste ». Nous ne voulons pas, à ce propos, reprendre l'idée actuelle qu'on doit se faire du rôle du périoste dans l'ossification. Sans doute, le décollement du périoste constitue-t-il au même titre que d'autres manœuvres un bouleversement apporté dans le matériel conjonctif destiné à l'édification du cal fracturaire. La rugination de l'os pour le décoller peut permettre l'essaimage de particules osseuses susceptibles de résorption et peut ainsi contribuer à créer dans le voisinage, au pourtour du cal véritable, des zones d'ossification nouvelles.

La technique qui a été utilisée chez tous nos malades a tenu le plus grand compte du périoste, qui a toujours été ménagé le plus possible. Aucune rugination étendue n'a été faite sur les fragments et la plaque a été mise sur l'os recouvert de son périoste. Il n'apparaît donc pas comme évident que le décollement périostique, au moment de l'intervention, doive être rendu responsable des cals volumineux, puisque, malgré cette précaution, nous avons obtenu une proportion de cals gros, légèrement supérieure à celle des cals normaux.

Il y a lieu, au contraire, semble-t-il, de tenir le plus grand compte du fait suivant que nous avons observé. Plusieurs de nos malades, jusqu'à l'ablation de la plaque, ne présentaient pas de cals de volume anormal, mais, après ablation de la prothèse, celui-ci subissait une véritable poussée, le rendant assez rapi-

dement palpable et apparent dans la zone où avait été fixée la plaque, comme si cette seconde intervention, en supprimant le corps étranger constitué par la plaque, déclenchait un nouveau processus ostéo-formateur.

En réfléchissant au mécanisme par lequel se fait toute formation d'os, et au rôle primordial que jouent les phénomènes circulatoires, il est possible de concevoir l'explication de ces faits. L'intervention secondaire agit d'une double façon: a) d'une part, en enlevant la prothèse métallique qui, ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de le dire, a biologiquement une influence retardante sur la formation du cal en raison de l'ischémie osseuse superficielle qu'elle détermine; b) d'autre part, en recréant *in situ* des conditions favorables pour une ossification nouvelle: formation d'un matériel conjonctif ossifiable, du fait des hémorragies, des exsudations et infiltrations créées au voisinage, — vaso-dilatation locale, déclanchée par l'acte opératoire lui-même, entraînant la libération sur place d'un matériel calcique qui viendra imprégner le milieu ossifiable existant.

L'épaississement du cal paraît donc être un fait purement biologique et d'apparition secondaire.

b) *Solidité du cal.* — Nous n'avons jamais observé de fractures itératives chez nos malades, à aucune étape de la consolidation, ni dans la suite. Malgré la défense qui lui en avait été faite, un de nos malades pouvait faire de la bicyclette 2 mois après son ostéosynthèse (Obs. XXVII). Si les fractures itératives ont

pu être relatées après certaines ostéosynthèses, elles paraissent bien exceptionnelles en ce qui concerne les fractures de jambe.

Une seule fois (Obs. III), consécutivement à l'ablation de la plaque, un certain degré de ramollissement du cal eût lieu et une infection tardive se produisit; nous l'avons déjà signalé. Fredet, apportant des résultats d'ostéosynthèse à la Société de Chirurgie de Paris, en 1925, fait remarquer que dans les fractures obliques du tibia, les troubles de l'évolution du cal avec déformation secondaire n'ont été constatées que dans les seuls cas traités par le cerclage (6 cas sur 11). Jamais de résorption soudaine du cal ne s'est produite chez nos malades.

Du reste, ces accidents, lorsqu'ils surviennent, ne sont pas particuliers aux fractures traitées par ostéosynthèse. Plusieurs observations en ont été rapportées pour des fractures qui avaient été soumises à la seule immobilisation plâtrée. Ils se produisent dans des conditions encore mal définies. Peut-être un changement subit dans l'équilibre acide-basé des humeurs joue-t-il un rôle, sans que la cause puisse en être toujours déterminée.

Il n'y a aucune raison valable pour qu'un cal obtenu après ostéosynthèse ne soit pas aussi solide qu'un cal obtenu après traitement non sanglant. Le rétablissement parfait de l'axe des fragments obtenu par la réduction sanglante tend, au contraire, à démontrer que celle-ci permet d'obtenir un cal en bonne position, donc placé dans des conditions mécaniques qui sont tout à l'avantage de sa solidité.

B. Résultats définitifs considérés au point de vue fonctionnel.

Nous venons de voir que sur le terrain de la réduction anatomique, l'ostéo-synthèse, en ce qui concerne les fractures des deux os de la jambe, a en réalité des avantages incontestables sur la réduction non sanglante, sans avoir d'inconvénients majeurs susceptibles d'entrer en ligne de compte pour la contre-indiquer. Mais, ainsi que Fredet et beaucoup d'autres chirurgiens l'on fait remarquer, « la réparation anatomique, quelque intéressante qu'elle soit, n'est pas tout. C'est le retour des fonctions qui importe au premier chef » (Fredet, Société de Chirurgie de Paris, juillet 1924). Toutes les méthodes de traitement quelles qu'elles soient, ont pour but ultime, en matière de fracture, de donner au blessé une récupération fonctionnelle aussi parfaite que possible. C'est donc, en dernière analyse, sur ce terrain que la question doit être portée pour juger de la valeur comparative des méthodes sanglantes et non sanglantes.

Plusieurs éléments entrent en ligne de compte pour l'appréciation du résultat fonctionnel d'une fracture de jambe. Certains d'entre eux appartiennent au domaine anatomique; en effet, un membre raccourci, désaxé, ou peu solide, réalise des conditions mécaniques défectueuses, susceptibles d'entraîner des désordres fonctionnels: boiterie, défectuosité ou incertitude de la marche. Nous n'examinerons ici que les

éléments purement fonctionnels : mouvements articulaires d'une part, atrophie musculaire d'autre part. Mais, on devra se souvenir, lorsque nous étudierons en terminant la fonction de la marche et de la course, que celle-ci dépend de l'ensemble de tous ces éléments anatomiques et fonctionnels réunis.

1° MOUVEMENTS ARTICULAIRES. — La fonction articulaire est une des plus gravement troublées dans les fractures des deux os de la jambe. L'articulation tibio-tarsienne surtout, du fait de sa solidarité avec le fragment inférieur au moment du traumatisme, subit une série de lésions par traction, torsion, ou arrachement, qui, sans aboutir toujours à des désordres anatomiques facilement décelables à l'examen clinique, n'en ont pas moins un retentissement fâcheux sur le jeu de cette articulation. Tous les livres classiques attirent l'attention sur les raideurs articulaires dont elle est le siège pendant de longs mois après la guérison de la fracture. Des phénomènes d'arthrite chronique, accompagnés parfois de douleurs, peuvent persister, occasionnant une limitation définitive dans l'amplitude du jeu articulaire.

Nous avons vu quelle part de ces séquelles articulaires il fallait imputer à l'action traumatique elle-même sans vouloir tout rapporter à une immobilisation plâtrée trop prolongée. Sans doute, l'immobilisation plâtrée retarde-t-elle la reprise des fonctions articulaires et est-il toujours mieux de procéder à une mobilisation précoce, mais nous pensons que dans certains cas, quel que soit le traitement employé, des raideurs articulaires pourront se montrer

ou persister au même titre que d'autres troubles (vasomoteurs ou trophiques) relevant de mécanismes réflexes analogues.

Si les raideurs articulaires portant sur la tibio-tarsienne sont si fréquemment signalées et redoutées après le traitement non sanglant des fractures de jambe, nous inclinons plutôt à penser qu'elles sont le fait d'une réduction imparfaite laissant subsister des conditions mécaniques articulaires défectueuses qui réalisent de petits traumatismes légers, mais répétés, pouvant être la source de troubles réflexes.

Dans notre statistique, 23 malades sur 28 n'ont aucune limitation de l'amplitude normale du jeu articulaire tibio-tarsien.

Les 5 malades qui ont de la limitation des mouvements articulaires sont ceux des obs. III, XII, XXII, XXIII, XXVIII. Chez 2 d'entre eux (obs. XII, XXIII), la flexion dorsale du pied ne dépasse pas l'angle droit. Chez le malade de l'obs. III, la flexion du pied sur la jambe dépasse l'angle droit, mais n'est cependant pas aussi complète que de l'autre côté. Chez celui de l'obs. XXVIII, on note: jeu articulaire sensiblement normal. Chez la malade de l'obs. XXII, qui avait d'ailleurs auparavant des phénomènes douloureux articulaires la flexion dorsale du pied est simplement moins complète que de l'autre côté. Il convient de remarquer que les 4 malades des obs. III, XII, XXIII, XXVIII ont gardé une altération de la forme anatomique de leur membre et se trouvent par conséquent dans des conditions de statique différentes de la normale.

Dans aucun cas, nous n'avons noté de limitation au niveau de l'articulation du genou. Celui-ci est d'ailleurs distant du foyer traumatique. Les actions mécaniques qui se produisent à distance au moment de la production de la fracture agissent surtout par l'intermédiaire du fragment inférieur. Sa solidarité avec le fragment supérieur le laisse donc le plus souvent indemne.

En définitive, d'après nos résultats, l'ostéosynthèse permet *dans une proportion de 86 % d'obtenir une récupération complète du jeu articulaire de la tibio-tarsienne.*

2° ATROPHIE MUSCULAIRE. — Sur les 28 malades revus, nous n'avons trouvé que 8 fois l'existence d'atrophie musculaire au niveau de la jambe. Les mensurations ont été pratiquées à la partie la plus saillante du mollet.

Un fois elle était de 3 cm. (obs. XXIII); — une fois de 2 cm. (obs. III); — deux fois de 1 cm. 5 (obs. VII, XII); — trois fois de 1 cm. (obs. XV, XXV, XXVIII); — une fois de 1/2 cm. (obs. XX).

Mis à part le malade de l'obs. III qui fût immobilisé en plâtre durant 50 jours, et ne se leva qu'au bout de 3 mois, et celui de l'obs. XII qui fût longtemps immobilisé du fait d'un retard de consolidation, tous les autres furent soumis à la mobilisation précoce telle que nous l'avons décrite plus haut. Il semble donc que celle-ci, malgré tous les avantages incontestables qu'elle a certainement sur l'entretien de la tonicité de la fibre musculaire, ne suffise pas

cependant dans tous les cas à empêcher l'apparition de l'atrophie musculaire.

L'intégrité de la forme anatomique joue-t-elle un rôle? Sur ces 6 cas d'atrophie musculaire persistante, malgré la mobilisation précoce, nous trouvons 3 fois une légère déviation de la jambe ou du pied (obs. XV, XXIII, XXVIII), et trois fois un cal plus volumineux que normalement. Malgré l'existence de ces altérations de forme, celles-ci sont tellement peu accusées qu'il semble difficile de répondre et d'invoquer des conditions mécaniques anormales dans lesquelles se ferait le jeu de la contraction musculaires pour expliquer l'atrophie observée.

Quoiqu'il en soit, Auvray, comparant à ce point de vue les résultats obtenus dans les fractures de jambe et de cuisse, par la méthode sanglante et par la méthode non sanglante, déclare (Société de Chirurgie de Paris, mars 1926), qu'après ostéosynthèse « l'atrophie musculaire paraît analogue à celle qu'on observe à la suite des fractures non opérées. L'atrophie est en somme l'élément qu'il est le plus difficile de combattre quelle que soit la méthode de traitement employée ».

La proportion que nous obtenons de 28,5 % de malades conservant de l'atrophie musculaire permet peut-être d'être moins pessimiste à cet égard, mais il n'en reste pas moins vrai que ce chiffre lui-même joint aux constatations faites par Auvray, tend à faire penser que cet élément relève plutôt du domaine biologique et dépasse l'ostéosynthèse, aussi bien que toute autre méthode de réduction.

3° MARCHE ET COURSE. — L'étude des fonctions de la marche et de la course, donne une idée très précise de l'ensemble des résultats et permet de mesurer le degré d'utilisation véritable du membre fracturé. Celles-ci représentent pourrait-on dire, le critérium de la récupération fonctionnelle obtenue, puisque leur jeu normal et satisfaisant exige l'intégrité et la réunion d'une série de dispositions élémentaires.

22 malades sur 28 marchent et courent d'une manière absolument normale sans aucune boiterie ni fatigue. Quelques-uns d'entre eux sont obligés, de par leur métier, à faire plusieurs kilomètres par jour à bicyclette, sans en éprouver aucune gêne. Le malade de l'obs. XIX qui s'était fracturé la jambe en jouant au foot-ball, a pu reprendre sa place de joueur comme par le passé. Il est même à remarquer que le malade de l'obs. XV compense parfaitement son raccourcissement de 2 cm. : il marche et court sans boiterie ni fatigue.

3 malades marchent d'une façon défectueuse. Celui de l'obs. III (fracture spiroïde basse) marche le membre en rotation externe et le pied en valgus. Il a un raccourcissement de 2 cm. et boite. Celui de l'obs. IX est gêné pour marcher et pour courir, bien qu'ayant un résultat anatomique parfait : il se fatigue vite. Celui de l'obs. XII boite légèrement (raccourcissement de 1 cm. 5), il est gêné pour marcher vite et ne peut courir.

3 malades enfin marchent sans boiter, mais ne peuvent courir (obs. XX, XXIII, XXVIII). L'un d'eux (obs. XXVIII) est même gêné pour marcher longtemps.

Sur l'ensemble de ces 6 malades, dont la marche ou la course est défectueuse, il est intéressant de remarquer que 3 d'entre eux (obs. III, XX, XXIII) avaient une fracture spiroïde basse. On sait toute la difficulté qu'on a pour obtenir une réduction parfaite de ce type anatomique de fracture. Les autres malades (obs. IX, XII, XXVIII) avaient une fracture spiroïde à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur.

Mis à part le cas de l'obs. IX où il y a une dissociation nette entre le résultat anatomique qui est excellent et le résultat fonctionnel qui est médiocre, dans tous les autres cas, l'état anatomique a quelque point qui laisse à désirer et permet d'expliquer pourquoi la marche et la course ne s'exécutent pas d'une manière correcte. Mais il nous paraît très difficile, en dehors d'un raccourcissement occasionnant de la boiterie (encore que parmi les raccourcis certains peuvent ne pas boiter: obs. VII, XV) d'attribuer à tel élément particulier plutôt qu'à un autre la raison du vice fonctionnel observé. La marche et la course sont des actes complexes et il est bien rare qu'un malade ayant par exemple un raccourcissement susceptible de la gêner, n'ait pas en même temps quelque autre désordre anatomique ou fonctionnel qui s'y ajoute, sans qu'on puisse incriminer l'un plus que l'autre dans le résultat final.

Ce qui est plus intéressant à retenir dans cet ordre d'idées, c'est qu'après l'ostéosynthèse, *nous avons pu obtenir une proportion de 78,5 % de fracturés de jambe pouvant marcher et courir d'une manière absolument normale sans aucune boiterie ni fatigue.*

C. Résultats définitifs considérés au point de vue trophicité.

Tous les auteurs classiques s'accordent à reconnaître que les fractures de jambe sont parmi celles qui entraînent après elles le plus volontiers des troubles trophiques, étant entendu que ce terme de trouble trophique comprend l'ensemble des modifications ou altérations portant sur les divers tissus.

1° ETAT CIRCULATOIRE DU MEMBRE. — L'état trophique d'un membre dépend essentiellement des conditions circulatoires dans lesquelles il se trouve, or, il n'est pas douteux, qu'étant donné l'importance du traumatisme déterminant une fracture de jambe, celles-ci ne soient profondément troublées au moins d'une manière momentanée. Il n'est que de songer à ce qui se passe au niveau d'un foyer de fracture de jambe situé au sein de puissantes masses musculaires richement vascularisées, entouré de paquets vasculo-nerveux importants pour comprendre l'action nocive directe que peuvent avoir les fragments déplacés. Si la plupart du temps, les gros vaisseaux et les troncs nerveux importants échappent à cette action, les autres plus petits et moins bien protégés n'échappent pas à la déchirure, à l'attrition ou à la contusion. L'ouverture opératoire d'un foyer de fracture de jambe permet de se rendre compte de l'étendue de ces désordres.

La première manifestation du déséquilibre circulatoire qui résulte de cet état de choses est l'apparition d'un œdème souvent considérable, dont nous avons vu la lenteur à se résorber. Chez certains malades, cet œdème peut persister très longtemps et même devenir permanent. Il peut s'accompagner de cyanose du pied.

Nous n'avons jamais observé cette persistance de l'œdème sous forme d'œdème chronique définitif du membre. 10 de nos malades sur 28, plus d'un an après l'intervention, présentent encore un peu d'œdème péri-malléolaire apparaissant le soir après la fatigue souvent d'une manière inconstante, et disparaissant complètement par le repos. Il convient de remarquer que cet œdème léger persistant ne gêne pour ainsi dire pas le malade. Seul le malade de l'obs. IX fait exception: chez lui, on ne trouve, en dehors de l'œdème, aucune manifestation apparente capable d'expliquer le résultat médiocre obtenu. Généralement, l'œdème contribue à donner au membre une sensation de gêne et de lourdeur lorsqu'il apparaît à la fin de la journée, mais il n'est que très rarement à lui seul une cause de diminution fonctionnelle sérieuse. Le malade de l'obs. X, qui a de l'œdème persistant le soir, et un résultat médiocre, a également un jeu articulaire qui n'est pas aussi parfait que de l'autre côté. Par contre, nous relevons un certain nombre de nos malades (obs. VI, XIII, XVIII, XXII, XXIV, XXVIII) qui, malgré un peu d'œdème péri-malléolaire apparaissant à la fin de la journée ont néanmoins un résultat fonctionnel excellent.

Les autres malades, soit 18 sur 28, n'ont plus aucun œdème.

Jamais nous n'avons observé de teinte cyanique du pied et de la jambe.

L'explication classique de la persistance de l'œdème est de placer celui-ci sous la dépendance de thromboses veineuses ou de phlébites profondes. Mais ainsi que le fait remarquer Leriche, à propos de ces phlébites profondes qu'on a l'habitude d'invoquer pour expliquer les œdèmes ou la teinte cyanique de certains membres fracturés, « personne n'en a jamais fait la preuve. L'évolution de ces troubles n'est nullement celle d'une phlébite ». Aussi, Leriche considère-t-il que ces phénomènes sont liés à des troubles vasomoteurs, eux-mêmes sous la dépendance de réflexes axoniques traumatiques et doivent être considérés comme de véritables troubles physiopathiques: la complète disparition possible de ces gros œdèmes après une sympathectomie en fournit la preuve.

Chez deux de nos malades, qui ont gardé de l'œdème périmaléolaire le soir, à la fatigue (obs. XXIII, XXIV), l'existence d'une circulation veineuse superficielle, complémentaire, sur la jambe fracturée pourrait faire admettre un obstacle à la circulation veineuse profonde de retour, sans qu'on puisse en préciser la nature. La malade de l'obs. XXIII, après les accidents infectieux qui suivirent à longue échéance l'ablation de sa plaque, vit apparaître un réseau veineux superficiel d'aspect variqueux mais non saillant, alors qu'auparavant elle n'avait jamais

présenté de varices et qu'il n'en existe pas sur la jambe opposée. Le malade de l'obs. XXIV était déjà porteur de varices des deux côtés avant sa fracture. Depuis, les varices ont pris un développement beaucoup plus marqué sur la jambe fracturée, en même temps qu'est apparu un réseau veineux superficiel au niveau des régions malléolaires et sur le dos du pied de ce même côté, réseau qui n'existe pas sur l'autre membre.

Les lésions de myosite rétractile que la plupart des auteurs classiques signalent parmi les éléments qui influencent défavorablement le pronostic des fractures de jambe, relèvent vraisemblablement d'une origine circulatoire. Siégeant au niveau des muscles contigus au foyer de fracture, elles entraînent une position vicieuse qui peut porter sur un ou plusieurs orteils. Nous n'avons jamais rencontré semblable lésion chez nos malades.

De même nous n'avons jamais observé de kystes lymphatiques, comme l'a signalé Ledderhose à la suite de fractures de jambe suivies d'œdème dur permanent. D'après cet auteur, ces kystes apparaissent surtout sur la face interne du tibia dans le tissu cellulaire sous-cutané, et seraient sous la dépendance de la gêne de la circulation de retour dans les vaisseaux lymphatiques.

2° ETAT DE LA PEAU ET DE LA CICATRICE. — La peau de la face interne de la jambe, recouvrant directement la surface osseuse tibiale, se trouve dans des conditions très défavorables du fait de la fracture. Nous avons vu plus haut à quelles altérations elle

pouvait être soumise directement du fait de l'action du fragment supérieur tibial et indirectement du fait de la tension qu'elle subit lorsqu'il y a un déplacement fragmentaire important. L'existence de points ecchymotiques et de phlyctènes à sa surface témoignent des modifications circulatoires dont elle est l'objet.

Ultérieurement, on a mentionné la persistance d'altérations trophiques cutanées, même dans des cas traités par la simple immobilisation plâtrée. Ce sont généralement des pigmentations, en plages plus ou moins étendues, avec peau plus fine, d'aspect parfois luisant, sur la face interne de la jambe.

Il peut sembler dangereux à ce point de vue de placer le matériel métallique de prothèse sur cette face cutanée du tibia. En réalité, nous pensons qu'il n'y a pas grand dommage à agir ainsi, si l'on a soin d'enlever systématiquement ce matériel.

Sans doute l'ostéosynthèse a-t-elle le désavantage de laisser une cicatrice qui, précisément en raison de son siège, intéresse des téguments dont les conditions de nutrition normale sont déjà troublées par le traumatisme. Mais cependant, les résultats obtenus montrent que dans la majorité des cas cette cicatrice est sans aucun inconvénient. Certainement, la proportion des petits troubles trophiques dont nous venons de parler est-elle plus accusée que dans les cas traités par méthode non sanglante, mais ils n'entraînent jamais de conséquence ennuyeuse dont il faille faire état, telles qu'ulcérations rebelles ou douleurs à ce niveau. En un mot, ils ne sont ni assez

importants, ni assez étendus pour entrer en ligne de compte dans l'appréciation du résultat définitif considéré au point de vue de la fonction du membre.

Sur nos 28 malades, nous notons, dans 18 cas, une cicatrice normale, d'une coloration plutôt blanchâtre, d'une souplesse peut-être légèrement moindre que celle d'une cicatrice ne siégeant pas directement sur un plan osseux, mais non pas cependant adhérente à l'os, d'une indolence parfaite. Dans les 10 autres cas, soit 35,7 % des cas, la cicatrice présente un petit trouble trophique susceptible d'être noté: obs. VI: grosse pigmentation; obs. VII, cicatrice adhérente et rougeâtre; obs. IX: cicatrice pigmentée; obs. XI: cicatrice adhérente; obs. XIII: peau d'aspect brillant; obs. XIV: peau un peu violacée; obs. XV: cicatrice apparente; obs. XVI: cicatrice rougeâtre; obs. XXIII: cicatrice adhérente; obs. XXIV: cicatrice pigmentée. Jamais nous n'avons trouvé ces cicatrices douloureuses.

Sur l'ensemble de ces états cicatriciels, une seule fois (obs. XVI) celui-ci fut responsable d'avoir favorisé l'apparition d'une petite ulcération sur la cicatrice, 3 mois après l'ablation de la plaque. Le malade, qui était agent de police, portait des guêtres en cuir dont le bord supérieur exerçait un frottement continu sur la cicatrice. A la longue, une petite ulcération apparut en ce point et guérit spontanément en un mois par suppression de ces menus traumatismes. Elle ne reparut pas dans la suite.

C'est dire que les cicatrices obtenues, malgré les légers troubles trophiques qui sont susceptibles de

les accompagner, n'ont pas une fragilité particulière, et n'ont aucune conséquence fâcheuse que l'on puisse retenir au passif de la méthode.

Bérard et Chaliér ont signalé la possibilité de voir apparaître certaines lésions à distance qu'ils ont décrites sous le nom d'aponévrosite plantaire et qui seraient sous la dépendance de troubles circulatoires et trophiques. Il s'agit de petits nodules uniques ou multiples, apparaissant tantôt précocement vers le quarantième jour, ou plus tardivement, au bout de 3 à 6 mois, siégeant au niveau de l'aponévrose plantaire avec laquelle ils font corps. Ces nodules sont généralement situés à la partie moyenne du bord interne de la plante un peu en arrière du premier métatarsien. L'aponévrose plantaire est épaissie, indurée, tendue dans son tiers interne. Ils disparaissent spontanément au bout d'un certain temps. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer de telles lésions chez nos malades.

3° SENSIBILITÉ. — DOULEURS. — Les troubles douloureux qu'un fracturé de jambe est susceptible de ressentir sont variables. Les uns peuvent être *localisés* soit au niveau du cal, soit sur le trajet d'un tronc nerveux, soit au niveau d'une articulation; les autres ont un *siège imprécis* et consistent plutôt en sensations douloureuses ou gênantes au niveau du membre, diffuses, et que le malade a souvent de la peine à définir.

Nous n'avons jamais observé sur nos malades examinés à longue échéance de cals douloureux ni spontanément, ni à la pression, bien que, ainsi que nous

l'avons vu, deux malades aient suppuré après ostéosynthèse, 6 immédiatement après ablation de la plaque, un trois mois après cette ablation. Une seule fois, nous avons relevé l'existence d'une douleur irradiant sur le trajet anatomique d'un nerf (obs. XXIV). Chez ce malade, qui a d'ailleurs un excellent résultat, on provoque en appuyant sur la face interne du tibia, au voisinage du foyer de fracture, une hyperesthésie légère vers la malléole interne. La sensation éprouvée, qu'il compare à une électrisation, s'irradie de la sorte sur le trajet du nerf saphène interne. Elle n'est d'ailleurs pas ressentie spontanément et ne gêne absolument pas le malade.

Les douleurs articulaires n'ont été notées qu'une fois également chez la malade de l'obs. XXII, mais il est bien difficile d'incriminer dans ce cas la fracture, la malade elle-même déclarant qu'elle ressent des douleurs dans le genou et la cheville depuis déjà une quinzaine d'années.

Les sensations imprécises dans le membre inférieur fracturé, ont été relevées dans 3 cas (obs. III, IX, XII). Une fois cependant, elles revêtaient plutôt l'allure de crampes (obs. XII) ressenties dans les 2 jambes, mais surtout accusées du côté fracturé. Cette malade est une ancienne syphilitique, a eu un retard de consolidation et a, en définitive, un mauvais résultat. Les deux autres malades (obs. III, IX) éprouvent simplement une sensation de gêne pénible dans la jambe, surtout à la fin de la journée, et se fatiguent vite. Celui de l'obs. III a, en même temps, un mauvais résultat anatomique, celui de l'obs. IX, au

contraire, a un bon résultat anatomique, mais un résultat final médiocre auquel cet élément sensitif contribue.

En recherchant dans les traités classiques l'explication de ces troubles douloureux, consécutifs aux fractures de jambe, on ne trouve guère mentionnés, mis à part la lésion primitive d'un gros tronc nerveux tout à fait exceptionnelle, que l'inclusion nerveuse par le cal, ou des phénomènes de névrite ascendante. Il faut bien reconnaître que l'inclusion nerveuse par le cal est presque aussi exceptionnelle dans les fractures des 2 os de la jambe que la lésion primitive d'un gros tronc nerveux. Seul le sciatique poplité externe pourrait être inclus dans un cal de fracture du péroné siégeant exactement au niveau du col de cet os, ce qui est, somme toute, un siège assez rare de fracture associée des 2 os. Nous n'avons observé ce type de fracture qu'une fois sur nos 28 cas (obs. XII).

Quant aux phénomènes de névrite ascendante, il y a lieu de faire, à leur sujet, les plus grandes réserves. Outre la rareté avec laquelle on observe après une fracture de jambe des douleurs aussi intenses que ce terme semble vouloir les désigner, celui-ci est réservé actuellement à des manifestations cliniques très particulières et complexes consécutives à des traumatismes siégeant presque exclusivement aux membres supérieurs et, en tout cas, toujours aux extrémités. Dans les travaux récents sur ce sujet, il n'y a pas, à notre connaissance, un seul cas relaté qui ait succédé à une fracture de jambe. Ce terme de

névrite ascendante est donc employé à tort pour désigner certains états douloureux consécutifs aux fractures de jambe.

On comprend mieux l'existence de douleurs articulaires chez des blessés dont la statique est troublée par suite de la persistance d'un vice anatomique, portant sur l'axe du membre. Le porte-à-faux continu qui en résulte modifie l'appui normal au niveau des articulations: les muscles, tendons et ligaments, travaillent dans des conditions défectueuses. La douleur qui en résulte, quoique de mécanisme intime encore obscur, s'explique cependant.

Etant donné ce que l'on sait actuellement sur les modifications vaso-motrices qui succèdent à tout traumatisme et qui ont été mises en lumière par les travaux de Leriche et ceux d'Albert, il y a lieu de se demander si l'explication d'un certain nombre de petits phénomènes douloureux consécutifs à des fractures, de par ailleurs anatomiquement bien consolidées, ne se trouverait pas dans la persistance anormale d'un certain déséquilibre vaso-moteur du membre, soit primitif du fait du traumatisme initial lui-même, soit secondaire du fait de petits traumatismes répétés dus au tiraillement ligamentaire ou aux mauvaises conditions de travail des muscles dans les cas où il y a un trouble statique.

Nous avons, en effet, été frappés par le fait suivant: c'est que 11 malades sur 28 accusaient une sensibilité plus grande au froid du côté fracturé. Plusieurs avaient même remarqué que, parfois, en touchant leur pied, celui-ci donnait une sensation de

froid que l'autre n'avait pas. Ce déséquilibre thermique donne à penser que les conditions circulatoires d'un membre fracturé ne sont peut-être pas toujours aussi normales à longue échéance qu'il peut paraître au premier abord. Il y aurait eu intérêt à pratiquer systématiquement des recherches oscillographiques sur nos malades pour élucider ce point, mais notre attention n'a été attirée que depuis lors sur ces données.

Sans doute, ces troubles sont-ils la plupart du temps minimes et ne pèsent-ils pour ainsi dire pas dans l'utilisation fonctionnelle du membre. C'était le cas pour nos malades. Mais il est permis de penser que, parfois aussi, ils peuvent prendre de l'importance et entrer en ligne de compte dans l'appréciation du résultat définitif.

CHAPITRE III

Point de vue médico-légal c'e la question

La fréquence avec laquelle les fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe comptent au nombre des accidents du travail, — l'importance qu'a ce segment du membre inférieur dans l'évaluation de la capacité ouvrière, — le développement des assurances directement intéressées à cette question, — la législation actuelle concernant les accidents du travail, donnent un intérêt médico-légal tout particulier à la question du traitement sanglant de ces fractures.

C'est en portant le débat sur ce terrain que Thiéry, le 5 novembre 1924, provoqua une série de discussions à la Société de Chirurgie de Paris sur l'ostéosynthèse. Thiéry, en effet, s'est élevé très vivement contre la méthode sanglante dans le traitement des fractures fermées, citant, à l'appui de son opinion, 35 cas d'expertise concernant des fractures diverses

dont les résultats étaient les suivants : 20 résultats franchement mauvais, — 9 résultats médiocres et « tout au plus égaux à ceux qu'aurait donné un appareillage correct », — 6 résultats excellents. En février 1925, il apporte de nouveau 5 mauvais résultats d'ostéosynthèse dont 2 fractures de jambe ; l'une « inconsolidable, près de 18 mois après l'accident », l'autre non consolidée, l'intervention ayant eu lieu en mai 1924. Sa conclusion était la suivante : « c'est qu'au point de vue fonctionnel et surtout au point de vue social, l'ostéosynthèse ne doit être employée que le plus rarement possible, car, la plupart du temps, elle grève lourdement les suites de l'accident, si bien qu'en accidents du travail, elle entraîne des pertes considérables de salaires et nécessite des allocations de rentes très élevées, et qu'en responsabilité civile elle donne lieu à un *proetium doloris* disproportionné à la nature de la blessure ». Il ajoutait que « l'ostéosynthèse à matériel massif pratiquée dans de bonnes conditions par un chirurgien de qualité donne plus de mauvais résultats que de succès ».

Mauclair a une opinion moins pessimiste. Ayant vu, à titre d'expert, un certain nombre d'accidentés du travail traités par ostéosynthèse, il constate que : « les résultats sont assez moyens. Il y a, dit-il, des angulations précoces et des angulations tardives que n'ont pas vues les opérateurs, et les raideurs des articulations voisines sont très fréquentes. Mais il est évident qu'il s'agit là d'une clientèle bien spéciale, et les non accidentés du travail, désireux de guérir

vite et bien, font volontiers de la mécano-thérapie; ils guérissent beaucoup mieux et plus vite ».

Les mauvais résultats d'ostéosynthèse ne sont certes pas contestables, et Fredet a pu dire avec raison que Thiéry venait de donner « un tableau vrai de l'ostéosynthèse mal faite et appliquée à tort et à travers ». Mais, pour pouvoir juger sainement d'une méthode, il faut :

- 1° Apporter l'ensemble de tous les faits (en l'espèce, bons et mauvais résultats);
- 2° Juger sur des faits comparables entre eux;
- 3° Comparer les méthodes entre elles en observant les mêmes principes.

Le plus important reproche qu'on puisse adresser aux cas apportés par Thiéry est qu'ils portent sur des fractures diverses pour lesquelles les termes du problème ne sont pas toujours identiques. Aussi, la conclusion générale qu'il a donnée a soulevé de nombreuses protestations. Tous les arguments pour et contre l'ostéosynthèse ont été débattus à ce propos. Nous les avons exposés, analysés et commentés au cours de l'étude critique des résultats obtenus.

Mais l'argumentation théorique restera toujours inférieure à l'exposé des faits. Aussi, en dernière analyse, le débat doit-il revenir sur le terrain où l'a porté Thiéry, avec les correctifs nécessaires que nous venons de mentionner.

C'est ainsi qu'Auvray apporta à la Société de Chirurgie de Paris, en mars 1926, quelques résultats éloignés du traitement sanglant et non sanglant des fractures de jambe et de cuisse. Il concluait que l'inca-

pacité permanente, dans l'ensemble, était moins élevée après l'ostéosynthèse. Lambotte, d'autre part, en avril 1925, apporta une statistique de 60 cas d'ostéosynthèse avec 38 guérisons intégrales, soit 63,33 % ; 21 guérisons avec perte fonctionnelle ne dépassant pas 10 %, soit 35 % ; au total, 59 résultats parfaits ou bons sur 60, soit 98 %. Sa statistique d'ostéosynthèse pour fractures des 2 os de la jambe, portant sur 20 cas, comprend : 12 guérisons intégrales, soit 60 %, et 7 guérisons avec un déficit ne dépassant pas 10 % ; au total, 19 résultats parfaits ou bons, soit 95 %.

En présence de tels résultats opératoires, on ne peut moins faire que de songer aux statistiques publiées, concernant les résultats obtenus par la méthode non sanglante dans le traitement des fractures de jambe. Les statistiques de Démons et Charbonnel, en 1909, accusant 85 % de mauvais résultats, celle de M. le Professeur Bérard, en 1911, n'indiquant que 16 % de guérisons complètes, sont tout à fait saisissantes à cet égard.

Avant d'entrer dans le détail des faits, il convient de rappeler quelques notions indispensables pour l'appréciation correcte d'un résultat médico-légal concernant un fracturé de jambe.

En matière d'accidents du travail, qui représente de nombreux cas en pratique, toute fracture détermine, à partir du jour de l'accident, une incapacité

temporaire totale de travail, dont la durée s'étend jusqu'au jour où le blessé est jugé apte à reprendre son travail, sans que des modifications notables et rapides dans son état soient susceptibles d'être obtenues.

Mais les conditions de la reprise du travail sont variables : ou bien le blessé est déclaré guéri sans aucune diminution de sa capacité ouvrière, ou bien celle-ci se trouve diminuée dans des proportions que l'expertise est appelée à estimer et à évaluer.

Dans cette deuxième éventualité, le blessé est considéré comme atteint d'une incapacité permanente qui, selon les cas, est partielle ou très rarement totale. Une rente lui est allouée lors de la procédure de conciliation, calculée sur l'importance de cette incapacité permanente. Mais les deux partis, ouvrier et employeur, gardent la possibilité de faire reviser ce règlement initial par la procédure dite de revision, la revision étant naturellement demandée par l'employeur dans les cas d'amélioration, par le blessé dans ceux d'aggravation. Il peut se faire que dans les délais de 3 ans ouverts pour la revision, les éléments de l'incapacité (troubles trophiques, raideurs articulaires, douleurs) aient disparu. Dans ces cas, l'accident n'a pas entraîné d'incapacité permanente vraie. L'incapacité permanente partielle, dans l'acceptation légale de ces termes, n'a été, somme toute, que temporaire.

Aussi bien y a-t-il lieu de distinguer au point de vue médico-légal, la consolidation chirurgicale d'une fracture et sa consolidation juridique.

La consolidation chirurgicale, que l'on peut grossièrement fixer au moment où le blessé est autorisé à se lever pour la première fois, comporte après elle toute une longue période de réadaptation fonctionnelle dont tient compte, à juste titre la jurisprudence. Cette réadaptation dure le temps nécessaire à l'assouplissement des articulations, à la récupération de la plus grande partie de la tonicité et de la trophicité musculaire, à la régularisation circulatoire du membre, à la rééducation de la station debout et de la marche normale.

Il importe de séparer nettement ces deux phases, l'une, à *proprement parler chirurgicale*, durant laquelle des soins et une surveillance spécialisée sont nécessaires; l'autre de *grosse réadaptation* durant laquelle le blessé récupère un état fonctionnel suffisant pour pouvoir reprendre son travail. A ce moment, la consolidation juridique est déclarée; mais on doit encore tenir compte au blessé d'une certaine période nécessaire pour la disparition complète de petits troubles fonctionnels susceptibles d'ainélioration à plus ou moins brève échéance. Cette troisième phase que l'on pourrait appeler *phase de réadaptation a minima*, correspond précisément à la durée de l'incapacité permanente partielle revisable (donc, en réalité, temporaire) que l'on est souvent obligé d'accorder en jurisprudence de conciliation au blessé lorsqu'il reprend son travail. Evidemment, la nature des occupations du blessé entre en ligne de compte, mais il est bien difficile à un expert de ne pas prêter attention à certaines doléances du blessé

qui, même en cas de résultat apparent absolument parfait, a toujours pour lui le fait qu'il a subi un traumatisme important, avec dégâts osseux. D'autre part, il n'est pas douteux que de petits troubles fonctionnels subjectifs ne correspondent pas toujours à des signes objectifs faciles à mettre en évidence.

Nous avons examiné au point de vue médico-légal tous nos malades. Nous avons recherché soigneusement la date à laquelle chacun d'eux a repris son travail ou ses occupations habituelles. Cette date fixe sur la durée qui a été nécessaire pour obtenir la consolidation juridique. Nous avons déjà eu l'occasion de signaler plus haut que le temps moyen écoulé depuis l'accident jusqu'à la reprise du travail a été de 179 jours, soit 6 mois.

Les variations suivantes ont été notées :

- Obs. I : 5 mois (fr. oblique).
- Obs. II : 5 mois $\frac{1}{2}$ (fr. spiroïde).
- Obs. III : 8 mois (fr. spiroïde basse).
- Obs. IV : 2 mois et 10 jours (fr. spiroïde).
- Obs. V : 2 mois et 4 jours (fr. spiroïde).
- Obs. VI : 5 mois (fr. transversale).
- Obs. VII : 8 mois (fr. transversale).
- Obs. VIII : 6 mois (fr. oblique).
- Obs. IX : 10 mois (fr. spiroïde).
- Obs. X : 5 mois (fr. spiroïde).
- Obs. XI : 4 mois (fr. spiroïde).
- Obs. XII : 14 mois (fr. spiroïde).
- Obs. XIII : 3 mois $\frac{1}{2}$ (fr. spiroïde).
- Obs. XIV : 11 mois (fr. oblique).
- Obs. XV : 11 mois (double fracture oblique et transversale)

- Obs. XVI : 5 mois (fr. transversale).
Obs. XVII : 6 mois (fr. transversale).
Obs. XIII : 4 mois (fr. transversale).
Obs. XIX : 2 mois et 17 jours (tr. spiroïde).
Obs. XX : 4 mois $\frac{1}{2}$ (fr. spiroïde basse).
Obs. XXI : 5 mois et 10 jours (fr. spiroïde).
Obs. XXII : 8 mois (fr. spiroïde).
Obs. XXIII : 2 mois $\frac{1}{2}$ (fr. spiroïde basse).
Obs. XXIV : 6 mois $\frac{1}{2}$ (fr. transversale).
Obs. XXV : 4 mois (fr. spiroïde basse).
Obs. XXVI : 3 mois (fr. spiroïde).
Obs. XXVII : 2 mois et 13 jours (fr. spiroïde).
Obs. XXVIII : 6 mois (fr. spiroïde).

Il est intéressant de noter ces différences de temps qu'ont mis ces blessés à reprendre leur travail.

Sans doute, ceux dont les suites immédiates n'ont pas été simples ont mis un temps généralement long pour arriver à la consolidation juridique (obs. XII : 14 mois; obs. VII : 8 mois). Ces malades ont suppuré primitivement. Mais, même en mettant à part ces cas, on constate que, parmi les malades ayant évolué aseptiquement, il y a de grandes variations, certains ayant pu reprendre leur travail entre 2 et 3 mois (obs. IV, V, XIX, XXIII, XXVII), d'autres entre 3 et 4 mois $\frac{1}{2}$ (obs. XI, XIII, XVIII, XXV, XXVI, XX), d'autres entre 5 et 6 mois (obs. I, II, VI, VIII, X, XVI, XVII, XXI, XXVIII), d'autres entre 6 et 8 mois (obs. III, XXII), d'autres enfin entre 8 et 11 mois (obs. IX, XIV, XV). Il nous semble difficile de pouvoir déterminer la cause de ces différences : en effet, des malades tels que ceux des obs. IX et XIV, n'ayant pu reprendre leur travail qu'au bout de 10 et 11 mois, ont évolué au point de vue opératoire de la manière

la plus simple qui soit, au même titre que ceux des obs. IV et V, par exemple, qui ont pu reprendre leur travail entre 2 et 3 mois.

Le type de fracture entre-t-il en jeu? La durée de consolidation juridique pour les *fractures transversales* a été comprise entre 4 mois et 6 mois $1/2$, ce qui fait une moyenne de 159 jours. La moyenne du temps de consolidation juridique des *fractures spiroïdes* est exactement la même, mais avec des variations plus importantes. Celle des fractures spiroïdes basses est de 142 jours. Seules les trois *fractures obliques* que nous avons observées (obs. I, VIII, XIV), en mettant à part le cas particulier de l'obs. XV, qui a trait à une double fracture oblique et transversale, ont eu un temps moyen de consolidation juridique beaucoup plus élevé (220 jours; obs. I: 5 mois; obs. VIII : 6 mois; obs. XIV: 11 mois).

On ne peut guère tabler sur le temps qui a été nécessaire pour obtenir la consolidation chirurgicale pour en déduire ultérieurement celui de la consolidation juridique. Mis à part le cas de l'obs. XIII qui suppura primitivement, eut un retard de consolidation pour lequel une spécificité ancienne doit être prise en considération, et ne put reprendre son travail qu'au bout de 14 mois, — nous voyons par exemple, que le malade de l'obs. XX qui ne fut autorisé à se lever qu'au bout de 112 jours put néanmoins reprendre son travail au bout de 4 mois $1/2$ et que, par contre, le malade de l'obs. XVII, qui fut autorisé à se lever au bout de 33 jours, ne put reprendre son travail qu'au bout de 6 mois. De même, le malade de

l'obs. IX, qui fut solide au bout de 49 jours, ne put reprendre son travail qu'au bout de 10 mois.

On en arrive à conclure que la période de réadaptation fonctionnelle qui suit la consolidation chirurgicale de la fracture est soumise à des facteurs purement individuels. Il y a des malades qui arrivent plus vite que d'autres à cette récupération, et cela, semble-t-il, pour plusieurs raisons. Certains, soit par le fait qu'ils sont plus timorés, soit que pour une raison ou pour une autre, ils ne cherchent pas, par un exercice constant, à se réadapter rapidement au point de vue fonctionnel, mettent un très long temps à consolider juridiquement leur fracture. C'est là un facteur volontaire purement individuel contre lequel on aura souvent à lutter par une sorte de psychothérapie adaptée. Mais d'autres, bien que faisant tout ce qui est en leur pouvoir afin de retrouver rapidement l'exercice de leur fonction, n'y parviennent que lentement. Il y a lieu de penser que, dans ces cas, tous les troubles purement fonctionnels engendrés par le traumatisme, troubles que nous avons longuement étudiés plus haut, maintiennent un état de déséquilibre circulatoire et trophique du membre qui tarde à disparaître. L'âge est également un facteur dont il faut tenir compte à cet égard.

L'ostéosynthèse joue-t-elle un rôle dans la prolongation de cet état? L'examen d'une statistique citée à titre d'exemple par Forgue et Jeanbrau dans leur livre « Le guide du médecin dans les accidents du travail », concernant les incapacités temporaires de 99 cas de fractures de jambe traitées par les moyens non

sanglants, est intéressante à ce point de vue. Ces auteurs trouvent une proportion de 24 % d'invalidités temporaires qui ont duré entre 6 mois 1/2 et 24 mois. En établissant la durée d'incapacité temporaire chez nos 28 malades, nous la trouvons comprise entre 6 et 14 mois dans 25 % des cas.

Si nous nous reportons, d'autre part, au tableau que ces auteurs donnent (p. 38) concernant le délai moyen de guérison des fractures simples, on trouve les indications suivantes pour les fractures transversales des 2 os de la jambe :

Délai moyen de la consolidation osseuse : 35 à 40 jours.

Durée moyenne de l'incapacité temporaire : 3 à 6 mois.

Et pour les fractures obliques :

Délai moyen de la consolidation osseuse : 3 mois.

Durée moyenne de l'incapacité temporaire : 12 à 15 mois.

En comparant ces chiffres moyens avec ceux que nous avons établis chez nos malades, on constate que le délai moyen de 35 à 40 jours nécessaire à la consolidation osseuse des fractures transversales est inférieur au nôtre (53 jours), mais que la durée moyenne de l'incapacité temporaire est sensiblement la même (4 à 6 mois 1/2). Les délais moyens fixés pour les fractures obliques sont sensiblement supérieurs aux nôtres qui sont : consolidation osseuse, 52 jours ; incapacité temporaire, 7 mois. Les fractures spiroïdes, qui ne sont pas mentionnées dans le tableau de Forgue et Jeanbrau que nous venons de citer, nous ont donné également des délais moyens se rapprochant de ceux des fractures transversales : consolidation osseuse : 55 jours, incapacité temporaire : 4 à 5 mois 1/2.

Il ne paraît donc pas évident que, dans l'ensemble, l'ostéosynthèse dans les fractures de jambe puisse être accusée d'augmenter dans des proportions notables la durée d'incapacité temporaire.

Examinons maintenant l'état des blessés au point de vue médico-légal à la reprise de leur travail, en d'autres termes l'incapacité permanente qui est susceptible de résulter. Nous devons diviser nos cas en deux groupes: d'une part, ceux dont la fracture de jambe était un accident du travail et qui, de ce fait, ont été mis à l'assurance; d'autre part, ceux dont l'accident était indépendant du travail et n'ont jamais été à l'assurance.

Nous n'avons malheureusement qu'un petit nombre de malades du premier groupe: 7 cas (obs. II, III, VI, VIII, IX, X, XXIV). Le malade de l'obs. III a une incapacité permanente partielle, dont le taux a été fixé à 30 %: il s'agit d'une fracture spiroïde basse avec angulation persistante, pied en valgus, raccourcissement et atrophie de 2 centimètres; œdème péri-malléolaire persistant. Le malade de l'obs. X, au moment de la procédure de conciliation, a eu une incapacité permanente partielle de travail évaluée à 6 %, revisable au bout de 3 ans: ce malade (fracture spiroïde de la jambe à l'union du tiers moyen et du tier inférieur), qui a un résultat anatomique parfait, a simplement une flexion dorsale du pied moins parfaite que de l'autre côté, et, de temps en temps un peu d'œdème péri-malléolaire le soir; son métier l'oblige à rester debout toute la journée. *Tous les au-*

tres n'ont eu aucune incapacité définitive. Le terme de leur incapacité temporaire a toujours été fixé à la date de la reprise du travail que nous avons mentionnée.

Les malades des obs. II, VI, VIII, XXIV ont un excellent résultat anatomique et fonctionnel. La malade de l'obs. IX a un résultat d'ostéosynthèse que nous avons étiqueté médiocre: il ne lui a cependant été alloué aucune incapacité définitive.

Les malades du deuxième groupe (cas qui n'étaient pas des accidents du travail) ont été examinés très minutieusement au point de vue de l'incapacité permanente qui pouvait résulter de leur fracture. Sur cet ensemble de 21 cas, nous ne trouvons que 4 malades chez qui il soit possible de retenir, après la reprise de leur travail, quelque élément pouvant justifier une indemnité d'incapacité définitive (obs. VII, XII, XX, XXIII). Il est à remarquer que deux cas concernent des fractures spiroïdes basses (obs. XX, XXIII). L'incapacité chez le malade de l'obs. VII peut être évaluée entre 12 et 15 % (raccourcissement de 1 cm 1/2, légère tuméfaction du cal, atrophie musculaire de 1 cm 1/2 au mollet, flexion dorsale du pied ne dépassant pas l'angle droit, cicatrice adhérente). Chez le malade de l'obs. XII, entre 15 et 20 % (raccourcissement de 1 cm 1/2, boiterie légère, ne peut courir, déjettement en dehors du fragment inférieur, pied en valgus, flexion dorsale du pied limitée, atrophie de 1 cm 1/2 au mollet, crampes dans la jambe, œdème périmalléolaire intermittent). Chez le malade de l'obs. XX, entre 8 et 10 % (raccourcissement de

1 cm. 1/2, gêne pour courir, légère saillie du cal, atrophie de 1 cm. 1/2 au mollet. Chez la malade de l'obs. XXIII, 20 % (gêne pour courir, translation en dehors de la partie inférieure de la jambe et du pied, cal uniformément gros, flexion dorsale du pied ne dépassant pas l'angle droit, atrophie de 3 centimètres au mollet, léger œdème malléolaire, cicatrice adhérente).

Tous les autres malades n'ont aucune incapacité définitive et ont un excellent résultat anatomique et fonctionnel.

Comment apprécier l'incapacité de travail définitive? Tous les éléments que nous avons analysés à l'étude des résultats définitifs entrent en jeu pour l'appréciation du taux d'incapacité de travail définitive. Vices anatomiques et troubles fonctionnels s'associent, et ce qui rend la tâche de l'expert délicate, c'est précisément de juger isolément la part que prend tel ou tel élément dans l'ensemble et de pouvoir déterminer le degré de gravité de chacun.

Si l'on a pu dire que récupération fonctionnelle et restauration anatomique étaient indépendantes, en ce sens que l'on peut voir de bons résultats fonctionnels avec de mauvais résultats anatomiques, il n'empêche qu'un résultat anatomique défectueux comporte certains éléments de dépréciation fonctionnelle qu'on ne peut nier, dont les plus importants sont le raccourcissement et le trouble de la statique normale entraînant un travail articulaire dans de mauvaises conditions. En outre, un résultat anatomique im-

parfait, du fait des déformations qui s'en suivent, peut toujours être invoqué par l'intéressé comme une cause de troubles ou de douleurs. Il sera bien difficile à un expert qualifié de ne pas tenir compte de cet état de choses. Nous estimons donc qu'avec un résultat anatomique bon, il y a davantage de chances pour que le résultat fonctionnel le soit également.

L'examen fonctionnel proprement dit porte sur le jeu articulaire, l'atrophie musculaire, l'état trophique des téguments et des os. Les constatations objectives que l'on peut faire permettent, en outre, d'apprécier le degré du symptôme douleur si fréquemment allégué en matière d'accident du travail, et subjectif. Nous avons étudié chacun de ces éléments plus haut. Nous rappellerons simplement que le jeu de l'articulation tibio-tarsienne est un des facteurs dont il faut tenir le plus grand compte; nous avons vu que l'articulation du genou était le plus souvent indemne après ostéosynthèse. L'atrophie musculaire, lorsqu'elle ne dépasse pas 1 ou 2 centimètres n'est que peu gênante, surtout si elle n'accompagne pas d'autres troubles; il en est de même de l'œdème péri-malléolaire léger qu'on observe de temps à autre le soir après la fatigue. L'état dystrophique des téguments, lorsqu'il existe, est en général si peu manifeste qu'il est pratiquement négligeable.

Nous avons vu plus haut l'interdépendance fréquente de ces troubles tant anatomiques que fonctionnels, aussi bien est-ce sur leur ensemble plutôt que sur l'un d'eux en particulier que l'on devra ju-

ger l'état fonctionnel définitif du blessé. On tiendra évidemment le plus grand compte des occupations ou du métier de chacun. Mais il semble malheureusement difficile de pouvoir mettre en équation la valeur de chaque élément d'appréciation qui restera toujours, malgré tout, relative,

Nous exprimons dans les tableaux suivants les résultats définitifs que nous avons obtenus par l'emploi systématique de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures fermées des deux os de la jambe. Tous les cas particuliers ont été analysés avec les détails nécessaire au fur et à mesure de cette étude. Nous avons réparti les résultats en : très bons et bons, — en médiocres, — et en mauvais. Mais nous devons faire remarquer que pour l'appréciation de ces résultats, nous avons été très sévères, demandant à l'ostéosynthèse une *perfection rigoureuse dans le résultat définitif*. C'est ainsi que certains résultats que nous avons qualifiés de médiocres sont en réalité, du point de vue médico-légal, satisfaisants, n'entraînant que peu ou point d'incapacité partielle et étant susceptibles de s'améliorer par la suite.

POURCENTAGE GLOBAL : sur 28 cas :

Résultats très bons et bons : 21, soit 75 %.

(Très bons : 16 cas; Bons: 5 cas).

Résultats médiocres : 4, soit 14,3 %.

Résultats mauvais : 3, soit 10,7 %.

POURCENTAGE D'APRÈS LES TYPES DE FRACTURE :

5 *fractures transversales* = 5 résultats très bons.

3 *fractures obliques* = 2 résultats très bons.

1 résultat bon.

1 *fracture double* (oblique et transversale) :

Résultat très bon.

19 *fractures spiroïdes*, avec :

12 résultats très bons et bons, soit 63,1 %.

(9 résultats très bons (obs. II, IV, V, XI, XIII, XIX, XXI, XXV, XXVII).

(3 résultats bons (obs. XXII, XXVI et XXVIII).

4 résultats médiocres (obs. VII, IX, X, XX),
soit 26,7 %.

3 résultats mauvais (obs. III, XII, XXIII),
soit 10,4 %.

POURCENTAGE D'APRÈS LE NIVEAU DE LA FRACTURE SPIROÏDE :

4 *spiroïdes basses*, avec :

1 résultat très bon (obs. XXV).

1 résultat médiocre (obs. XX).

2 résultats mauvais (obs. III, XXIII).

15 *spiroïdes à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 inférieur* :

1 résultat mauvais (obs. XII).

3 résultats médiocres (obs. VII, IX, X),
soit 25 %.

11 résultats très bons et bons (obs. II, IV, V, XI, XIII, XIX, XXI, XXII, XXVI, XXVII, XXVIII), soit 75 %.

Il ressort de la lecture de cette statistique que l'ostéosynthèse appliquée systématiquement au traitement des fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe donne des résultats dans l'ensemble *incontestablement meilleurs que le traitement non sanglant* par immobilisation plâtrée simple. La proportion des qualités de résultats obtenus est, en effet, exactement inverse de celle de la statistique qu'avait apportée M. le Professeur Bérard au Congrès de Chirurgie de 1911, touchant les fractures de jambe traitées par des moyens non sanglants. La durée de l'incapacité temporaire exigée par ce traitement n'est pas dans l'ensemble plus élevée que dans le traitement non sanglant. Sans doute, l'ostéosynthèse nécessite-t-elle un deuxième séjour à l'hôpital pour l'ablation de la prothèse, mais ce temps est généralement court (11 jours en moyenne); d'autre part, cette seconde intervention a toujours lieu durant la période d'incapacité temporaire du blessé. Nous insistons à nouveau sur la nécessité, au moins psychologique, d'enlever cette prothèse pour supprimer du point de vue médico-légal tout sujet de plainte que pourrait faire valoir un sujet timoré.

En tout cas, les incapacités définitives sont restreintes au minimum et, en fait, en ce qui concerne les accidents du travail, c'est là le point important.

Par ailleurs, dans l'appréciation du résultat médico-légal de l'ostéosynthèse, il ne faut pas négliger le point de vue esthétique et agrément. Celui-ci est indifférent sur le terrain de l'accident du travail, mais il peut être important du point de vue Droit

commun. L'ostéosynthèse, en permettant de restituer au membre une forme anatomique normale, supprime ainsi un préjudice notable.

Les reproches adressés à l'ostéosynthèse, formulés par Thiéry, nous semblent donc absolument injustifiés en ce qui concerne les types de fractures que nous venons d'étudier.

Au point de vue médico-légal, il y a lieu de considérer que l'ostéosynthèse des fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe assure des garanties supérieures à celles que peuvent donner les méthodes non sanglantes.

CHAPITRE IV

Indications de la méthode

La pratique systématique de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe telle qu'elle a été utilisée dans les cas que nous avons rapportés n'a eu, nous l'avons dit, que le but de permettre de fournir une statistique absolument homogène pour pouvoir établir des comparaisons avec les statistiques de résultats obtenus par la méthode non sanglante.

Il n'est pas dans notre intention de vouloir plaider l'intervention opératoire dans tous les cas de fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe, sans aucun discernement des cas particuliers.

Il existe des indications opératoires sur lesquelles à l'heure actuelle, la majorité des chirurgiens tombent d'accord. Ce sont les cas de fractures à très grands déplacements comportant du chevauchement, de l'angulation, et surtout du décalage du fragment

inférieur. Les difficultés de la réduction par les méthodes non sanglantes y sont très grandes. Malgré toutes les précautions que l'on prenne (réduction sous anesthésie; extension continue préalable), le plus grand nombre de ces fractures restent irréductibles ou de réduction imparfaite, exposées à la pseudarthrose, et compromettent gravement l'avenir fonctionnel du blessé. Les fractures très obliques, les grandes spiroïdes, les spiroïdes basses surtout, dont le fragment inférieur n'offre que peu de prise, appartiennent à cette classe. D'autre part, la difficulté de la contention des fragments, même si la réduction manuelle est possible, autorise l'intervention opératoire: c'est le cas de la plupart des fractures transversales où, par suite de la disposition du trait de fracture, le maintien par engrenement des fragments ne peut avoir lieu.

Tout à l'opposé de ces cas, il y a les fractures sans déplacement, où personne ne discute l'avantage qu'on a à recourir à la méthode non sanglante et à obtenir à beaucoup moins de frais un résultat absolument excellent. Ces fractures guérissent parfaitement sans invalidité, en un minimum de temps. Il serait tout au moins exagéré de faire courir au blessé les risques, si minimes soient-ils, que comporte l'intervention sanglante. L'immobilisation classique en gouttière plâtrée, ou mieux l'application d'un appareil plâtré de marche de Delbet sont ici de mise.

Chacun reconnaît le bien-fondé de ces propositions, mais la difficulté commence lorsqu'on cherche

à poser les indications opératoires dans les cas intermédiaires à ces deux séries de faits.

L'explication en est dans le fait que *pour les cas à déplacements moyens*, il n'y a pas d'indication absolue, étant donné qu'il est théoriquement malaisé d'assigner une expression mathématique à l'étendue du déplacement en deçà et au delà duquel il y aurait lieu ou non d'intervenir. C'est pour ces cas que les partisans des méthodes non sanglantes opposent résultat anatomique à résultat fonctionnel, estimant qu'un résultat fonctionnel bon, peut être obtenu même avec une restauration anatomique incomplète. En réalité, ainsi que le fait remarquer Leriche, « pratiquement, tous les mauvais et les médiocres résultats tiennent à une incomplète correction ». Les résultats excellents que nous avons obtenus, tiennent certainement au fait que la plupart des fractures qu'on est appelé à voir en pratique s'accompagnent de déplacements qui, même sans être très accusés, n'auraient pas pu être aussi bien corrigés par les moyens non sanglants.

En fait, toutes les méthodes thérapeutiques, quelles qu'elles soient, dans le traitement des fractures, visent avant tout le problème mécanique comme étant le plus sûr garant de la récupération fonctionnelle. Or, à ce point de vue, il n'est pas douteux que l'ostéosynthèse a une supériorité incontestable sur les autres méthodes, permettant de redonner à l'os sa longueur et sa forme primitive sous le contrôle direct de la vue.

Nous avons essayé de démontrer, en apportant des faits et des chiffres, que dans l'ensemble des cas de fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe, l'ostéosynthèse systématique permettait d'obtenir des résultats meilleurs que la réduction non sanglante. Nous estimons donc que *le champ des indications de l'ostéosynthèse dans le traitement de ces fractures doit être très élargi*. Mais il importe que plusieurs conditions soient remplies : elles dépendent, en grande partie, du chirurgien lui-même ; outillage parfaitement adapté ; technique extrêmement précise ; milieu chirurgical permettant une asepsie stricte.

Si l'on éprouve quelques craintes à élargir ainsi d'emblée l'indication de l'ostéosynthèse, ou si l'on ne se trouve pas immédiatement dans les conditions requises, on aura tout intérêt à agir de la façon suivante. On commencera par un essai de réduction non sanglante, sous anesthésie, après extension continue, selon les règles qui ont été précisées par Bérard au Congrès de Chirurgie de 1911. Une épreuve permettra de vérifier la qualité de la réduction obtenue. Si celle-ci laisse à désirer, il sera préférable de recourir aussitôt que possible à la réduction sanglante. L'essentiel est de ne pas trop attendre pour pouvoir se maintenir dans les règles de l'intervention précoce que nous avons posées plus haut.

En dehors de l'état anatomique, certains facteurs doivent être pris en considération dans la discussion du bien-fondé de l'intervention.

Tout d'abord, il va sans dire que si le blessé présente une *tare médicale* susceptible de contre-indiquer toute intervention chirurgicale qui ne serait pas d'urgence, on préférera les méthodes non sanglantes.

La syphilis ne nous paraît pas contre-indiquer l'ostéosynthèse, à condition d'instituer un traitement anti-spécifique durant la période de consolidation. On ne se hâtera pas trop à faire lever le blessé et, en tout cas, il sera prudent de lui faire porter pendant quelques temps un appareil de marche de Delbet.

L'âge du malade est important, mais ne constitue pas cependant une contre-indication absolue. Les sujets jeunes réparent mieux et plus vite. Cependant, nous avons obtenu de bons résultats même chez des sujets ayant dépassé la cinquantaine.

La docilité du malade entre également en jeu dans une méthode où l'on demande au blessé de participer activement à sa réadaptation fonctionnelle précoce.

La condition sociale n'est pas non plus à négliger. Ainsi que l'a dit Bérard, on pourra faire bénéficier plus largement des avantages de l'opération les blessés dont la profession exige avant tout une réduction parfaite. Les résultats que nous avons apportés prouvent que les incapacités permanentes de travail sont, dans l'ensemble, moindres après ostéosynthèse qu'après les traitements non sanglants. Il y a donc tout lieu de penser que les accidents du travail doivent bénéficier dans une large mesure de la réduction

sanglante en ce qui concerne les fractures fermées des deux os de la jambe.

Il n'est pas jusqu'au *point de vue esthétique* dont il ne faille tenir compte dans certains cas. L'ostéosynthèse, grâce à la restitution parfaite de la forme anatomique, permet aux malades de bénéficier de cet avantage que l'on ne doit pas considérer comme toujours négligeable.

CONCLUSIONS

I. — L'ostéosynthèse, étant donné les difficultés et les mauvais résultats habituels de la réduction non sanglante des fractures diaphysaires fermées récentes des deux os de la jambe, est une excellente méthode de traitement de ces fractures.

L'intervention, sans être immédiate, doit être aussi précoce que possible.

Le vissage sur plaque solide et résistante (type Lane, avec quelques modifications) est le procédé de choix dans tous les cas.

Le danger d'infection, qui est parfaitement évitable, dépend surtout de l'état des téguments : ceux-ci doivent être l'objet de soins minutieux dans la période pré-opératoire.

L'ostéosynthèse n'abrège pas la durée de consolidation osseuse des fractures de jambe.

La mobilisation précoce systématique, au bout de quelques jours après l'intervention, contribue à une récupération fonctionnelle plus rapide, mais ne doit pas dispenser du séjour au lit durant toute la période

de consolidation osseuse. Elle n'a aucun inconvénient, sous condition d'une fixation absolue de la plaque métallique. L'immobilisation plâtrée est absolument inutile.

La prothèse métallique peut être indéfiniment tolérée, mais il est préférable, dans le cas des fractures de jambe avec prothèse fixée sur la face cutanée du tibia, d'en faire l'ablation systématique 3 à 4 mois après. Cette ablation n'offre aucun danger.

II. — *Les résultats définitifs sont les suivants :*

1° *Au point de vue anatomique :*

Restitution intégrale de la longueur et de la forme du membre dans 85,4 % des cas. Aucun autre procédé de réduction ne peut être comparé à l'ostéosynthèse à ce point de vue là.

L'ostéosynthèse ne favorise pas plus que le traitement non sanglant la formation d'un cal volumineux ou douloureux.

2° *Au point de vue fonctionnel :*

L'ostéosynthèse permet, dans une proportion de 86 %, d'obtenir une récupération complète du jeu articulaire de la tibio-tarsienne. Le genou conserve dans tous les cas des mouvements d'amplitude normale.

La marche et la course se font d'une manière absolument normale, sans aucune boiterie ni fatigue, dans 78,5 % des cas.

3° *Au point de vue trophique :*

Il persiste dans quelques cas, après ostéosynthèse,

un certain nombre de troubles trophiques résiduels, circulatoires et musculaires (peu accusés, du reste) et pas plus élevés qu'après réduction par méthode non sanglante.

4° *Au point de vue médico-légal :*

L'ostéosynthèse n'augmente pas dans des proportions notables la durée d'incapacité temporaire du travail : elle est en moyenne de 6 mois.

Les incapacités définitives sont restreintes au minimum.

78,6 % des malades n'ont aucune incapacité permanente à la reprise de leur travail (grosse supériorité sur les méthodes non sanglantes).

5° Les termes de « très bons » et « bons » désignant une perfection rigoureuse dans la qualité des résultats, nous avons obtenu *globalement* 75 % de *très bons et bons résultats*.

III. — Les reproches adressés à l'ostéosynthèse sont absolument injustifiés en ce qui concerne les fractures diaphysaires fermées des deux os de la jambe. *Le champ des indications de l'ostéosynthèse dans ces fractures doit être très élargi.*

Le traitement non sanglant sera réservé aux fractures sans déplacement, ou à celles dont le faible déplacement se réduit aisément et correctement (radiographie de contrôle).

L'ostéosynthèse est la seule méthode qui puisse donner la certitude d'obtenir une réduction correcte lorsqu'il y a un déplacement important.

Pour les cas à déplacement moyen, chaque fois qu'on se trouvera dans des conditions de milieu, d'outillage et de technique indiquée, on aura tout avantage, au triple point de vue anatomique, fonctionnel et suites médico-légales ultérieures, à recourir à l'ostéosynthèse.

<i>Vu :</i>	LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
LE DOYEN,	L. BÉRARD.
JEAN LEPINE.	

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 6 Octobre 1927.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
J. GHEUSI.

BIBLIOGRAPHIE ⁽¹⁾

ALBERT. — Etude expérimentale de troubles vaso-moteurs reflexes d'origine traumatique. *Arch. Internat. de Physiol.*, 31 mai 1924, fasc. 4, vol. XXII.

ALGLAVE. — Technique opératoire du traitement sanglant des fractures fermées. *Congrès Français de Chirurgie* 1911 (rapport), p. 589-711.

— Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 14 janv. 1925, p. 51-53.

— Au sujet du traitement sanglant des fractures. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 11 février 1925, p. 188.

— Discussion sur les résultats éloignés du trait. sanglant et non sanglant des fractures de jambe et de cuisse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 24 mars 1926, p. 371.

ALGLAVE et GENIN. — Procédé de ligature osseuse par fils couplés. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 24 mars 1926, p. 394-399.

(1) Nous renvoyons pour tous les détails bibliographiques antérieurs à 1911, sur l'ostéosynthèse en général et l'ostéosynthèse appliquée aux fractures de jambe, à l'importante bibliographie qui suit le Rapport d'Alglave au Congrès Français de Chirurgie de 1911.

Notre bibliographie ne comprend que les travaux consultés ayant trait de près à notre travail, et postérieurs à 1911.

- AUVRAY. — A propos du traitement sanglant des fractures. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 4 février 1925, p. 145-150.
- Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 18 février 1925, p. 219.
- A propos de quelques résultats éloignés du traitement sanglant et non sanglant des fractures de jambe et de cuisse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 24 mars 1926, p. 365-371.
- BAUDET et MASMONTEIL. — Ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe. *Journ. de Chir*, 1923, T. XXII, p. 391-406.
- BÉRARD. — Indications et résultats du traitement sanglant dans les fractures fermées et récentes des membres. *Congrès Français de Chirurgie* 1911 (rapport), p. 711-724 et p. 765-774.
- Discussion sur l'ostéosynthèse. — *Soc. Chir. Lyon*, 13 fév. 1913, in *Lyon Chir.* 1913, p. 547-548 et p. 552.
- BOGOLIOUB TCHIROVITCH. — Contribution à l'étude du traitement sanglant dans les fractures diaphysaires fermées et récentes de jambe. *Thèse Strasbourg* 1924.
- BONNEAU. — Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse à la plaque. *Paris Chir.*, t. VIII, n° 3, mars 1916, p. 185.
- BONNET. — A propos de la consolidation des fractures traitées par réduction sanglante avec ou sans ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 28 avril 1921, in *Lyon Chir.*, 1921, p. 789.
- CHALIER. — Ostéosynthèse temporaire. *Soc. Chir. Lyon*, 12 fév. 1925, in *Lyon Chir.* 1925, p. 385-387.
- CHARBONNEL. — A propos de 53 ostéosyntheses métalliques pour fractures récentes et pour pseudarthroses fermées des membres. *Arch. Franco-Belges de Chir.* 1921, p. 992-1004.
- COTTE. — L'intervention sanglante retarde-t-elle la consolidation des fractures fermées ? *Soc. Chir. Lyon*, 21 avril 1921, in *Lyon Chir.*, 1921, p. 7.
- DEHELLY et GUILLOT. — A propos de l'ostéosynthèse. *Soc. Chir. Paris*, 14 janv. 1925; in *Bull. et Mém.* 1925, p. 39-43.

DELBET. — Traitement des fractures de jambe par la méthode sanglante. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris* 1911, p. 676-678.

DUJARIER. — Du traitement sanglant des fractures de jambe récentes et anciennes. *Journ. de Chir.* 1913, p. 269-288.

— Des interventions de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires récentes. *Journ. Méd. Franç.* 1922, T. XI, p. 154-160.

— De l'ostéosynthèse des os longs dans les fractures fermées récentes. *Soc. Chir. Paris*, 12 nov. 1924; in *Bull. et Mém.* 1924, p. 1012-1017.

— Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 14 janv. 1925, p. 51.

DURAND. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 13 févr. 1913, in *Lyon Chir.* 1913, p. 550-552.

FORGUE et JEANBRAU. — Guide du médecin dans les accidents du travail. 1 vol. édit., Masson, 1905.

FREDET. — Le traitement des fractures graves suivant la technique de Lambotte. *Journ. de Chir.* 1913, p. 289-330.

— Sur le traitement des fractures obliques de jambe par la réduction et l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 13 nov. 1918, p. 1763-1775.

— A propos de l'ostéosynthèse. Série intégrale d'interventions pour fractures fermées de l'humérus. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 9 juillet 1924, p. 859-863.

— Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris* 1924, p. 997 et p. 1041.

— Sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 7 janv. 1925, p. 6-9.

— Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 14 janv. 1925, p. 51.

FRUCHARD. — L'ostéosynthèse : indications, technique, résultats; à propos de 9 observations personnelles. *Gazette Médic. de Tours*, 1926, p. 817-827.

GENIN. — Voir ALGLAVE.

- GUILLOT. — Voir DEHELLY.
- HARTMANN. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 1924, p. 996-997.
- JEANBRAU. — Voir FORGUE.
- JUVARA. — Le traitement ostéosynthétique des fractures, in *Journ. de Chir.*, 1920, p. 589.
- LABRY et ROLLET. — Instrumentation et technique de l'ostéosynthèse dans les fractures diaphysaires. *Lyon Chir.*, 1925, p. 500-509.
- LAMBOTTE. — Traité de chirurgie opératoire des fractures, 1 vol., Masson, édit., 1913.
- Sur l'ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 13 févr. 1913, in *Lyon Chir.* 1913, p. 541-545 et p. 553.
- Quel est le meilleur moment pour pratiquer l'ostéosynthèse dans les fractures récentes ? *Arch. Franco-Belges de Chir.*, 1923, p. 57-62.
- Sur les résultats définitifs de l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 22 avril 1925, p. 463-468.
- LAPOINTE. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 5 nov. 1924, p. 997.
- LARGET. — L'ostéosynthèse dans les fractures fermées. *Bull. Médic.* 1924, p. 475-480.
- Les résultats éloignés de l'ostéosynthèse. 1 vol., Arnette, édit., Paris, 1924.
- LERICHE. — Traité de thérapeutique chirurgicale. Tome I, p. 332-354 et p. 598-602, 1 vol., Masson, édit, 1926.
- Sur la consolidation des fractures traitées par la réduction sanglante avec ou sans ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 19 mai 1921, in *Lyon Chir.*, 1921, p. 819-820.
- Sur les déséquilibres vaso-moteurs post-traumatiques primitifs des extrémités. *Lyon Chir.*, 1923, p. 746-753.
- Des reflexes d'axone dans les traumatismes périphériques. *Revue de Chir.*, 1924, p. 579-589.
- LERICHE et POLICARD. — Recherches biologiques sur l'ostéosynthèse à la plaque de Lambotte. *Bull. et Mém. Chir. Paris*, 2 juillet 1920, p. 1145..

- Les problèmes de la physiologie normale et pathologique de l'os, 1 vol., Masson, édit., 1926.
- MALGAT. — Résultats éloignés du traitement des fractures fermées récentes des diaphyses par l'ostéosynthèse métallique. *Thèse de Paris*, 1924.
- MARLAUD. — Ostéosynthèse des fractures obliques du tibia. *Thèse de Paris* 1923.
- MASMONTEIL. — Voir BAUDET.
- Indications de l'ostéosynthèse. *Journ. de Médec. et Chir.*, avril 1924.
- MATHIEU. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 7 janvier 1925, p. 10.
- MAUCLAIRE. — A propos de l'ostéosynthèse dans les fractures fermées diaphysaires. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 18 fév. 1925, p. 211-216.
- MILLET. — Contribution histo-pathologique à l'étude des prothèses osseuses. *Thèse de Lyon* 1919.
- MOUCHET. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 14 janvier 1925, p. 53-54.
- NENON. — Etude sur les fractures diaphysaires de la jambe. *Thèse de Lyon* 1913.
- NEUMANN. — Les causes d'insuccès de l'ostéosynthèse. *Soc. Belge de Chir.*, 26 juin 1926, in *Annales de la Société*, T. XXXIII.
- ODY. — Résultats de l'ostéosynthèse d'après Putti-Parham. *Lyon Chir.* 1926, p. 296-333.
- OMBREDANNE. — Ostéosynthèse temporaire. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 17 déc. 1924, p. 1158-1166.
- PATEL. — Fractures de jambe traitées par l'ostéosynthèse et non immobilisées. *Soc. Chir. de Lyon*, 28 fév. 1924, in *Lyon Chir.* 1924, p. 562.
- Instrumentation pour ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 5 févr. 1925, in *Lyon Chir.* 1925, p. 382-384.
- PICOT. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 11 févr. 1925, p. 188-189.
- PUTTI. — Cerclage au ruban dans le traitement sanglant des fractures. *Lyon Chir.* 1921, T. XVII, p. 133-142.
- QUENU. — Sur le traitement des fractures obliques du tibia. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 31 mai 1911, p. 755-761.

- RICHE. — A propos de l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 7 janvier 1925, p. 11 à 13.
- ROBINEAU. — Sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. oc. Chir. Paris*, 14 janvier 1925, p. 43-51, et p. 54.
- ROLLET. — Voir LABRY.
- ROUTIER. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 11 février 1925, p. 189.
- SAVARIAUD. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 7 janvier 1925, p. 9-10, et 11 févr. 1925, p. 188-189.
- SCHWARTZ. — Sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 3 déc. 1924, p. 1115-1119.
- SIMON et STULZ. — Le traitement sanglant des fractures fermées de jambe : indications et technique. *Strasbourg Médical*, 20 juin 1924, n° 12.
- STRANGE. — Fractures du tibia et du péroné, leur traitement par l'application de plaques. *The Lancet*, T. CXCVIII, n° 8036, mars 1920, p. 537-541.
- STULTZ. — Voir SIMON.
- TANTON. — Fractures (Traité des), in Le Dentu et Delbet, édit., 1915.
- TAVERNIER. — Fracture spontanée au niveau d'une ancienne ostéosynthèse du tibia. *Soc. Chir. Lyon*, 19 juin 1924, in *Lyon Chir.* 1924, p. 771-776.
- Discussion sur l'instrumentation pour ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 5 février 1925, in *Lyon Chir.*, p. 384-385.
- THIERY. — Sur l'ostéosynthèse. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 5 nov. 1924, p. 986-995, et 18 fév. 1925, p. 216-219.
- TUFFIER. — Fractures obliques de jambe. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 17 mai 1911, p. 668-676.
- A propos d'ostéosynthèse, doit-on enlever les plaques ? *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 17 déc. 1924, p. 1172-1173.
- VALLAS. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 13 fév. 1913, in *Lyon Chir.* 1913, p. 545-547.
- VALLS. — Les résultats éloignés de l'ostéosynthèse métallique. *Arch. Franco-Belges de Chir.*, 1925, p. 553-558.
- VILLARD. — Discussion sur l'ostéosynthèse. *Soc. Chir. Lyon*, 13 févr. 1913, in *Lyon Chir.* 1913, p. 548-549.

TABLE DES MATIERES

Publications Antérieures.....	11
Avant-Propos.....	15
Introduction - Rappel Historique.....	17
<i>Première Partie.</i> — Le Problème de la Réduction	25
Chapitre premier. — Eléments du problème et ses difficultés	26
Chapitre II. — Les méthodes de réductions et leurs possibilités.....	36
<i>Deuxième Partie.</i> — Règles, Instrumentation et Technique	45
Chapitre Premier. — Les principes de la réduction sanglante.....	46
Chapitre II. — Instrumentation pour ostéo- synthèse de jambe	53
Chapitre III. — Technique de l'ostéosynthèse	60
<i>Troisième Partie.</i> — Les résultats obtenus par cette méthode	71
Chapitre Premier. — Les cas qui ont été traités	71

Observations	77
Chapitre II. — Etude critique de la méthode et des résultats obtenus.	103
Chapitre III. — Point de vue médico-légal de la question.....	164
Chapitre IV. -- Indications de la méthode...	183
Conclusions	189
Bibliographie	193

